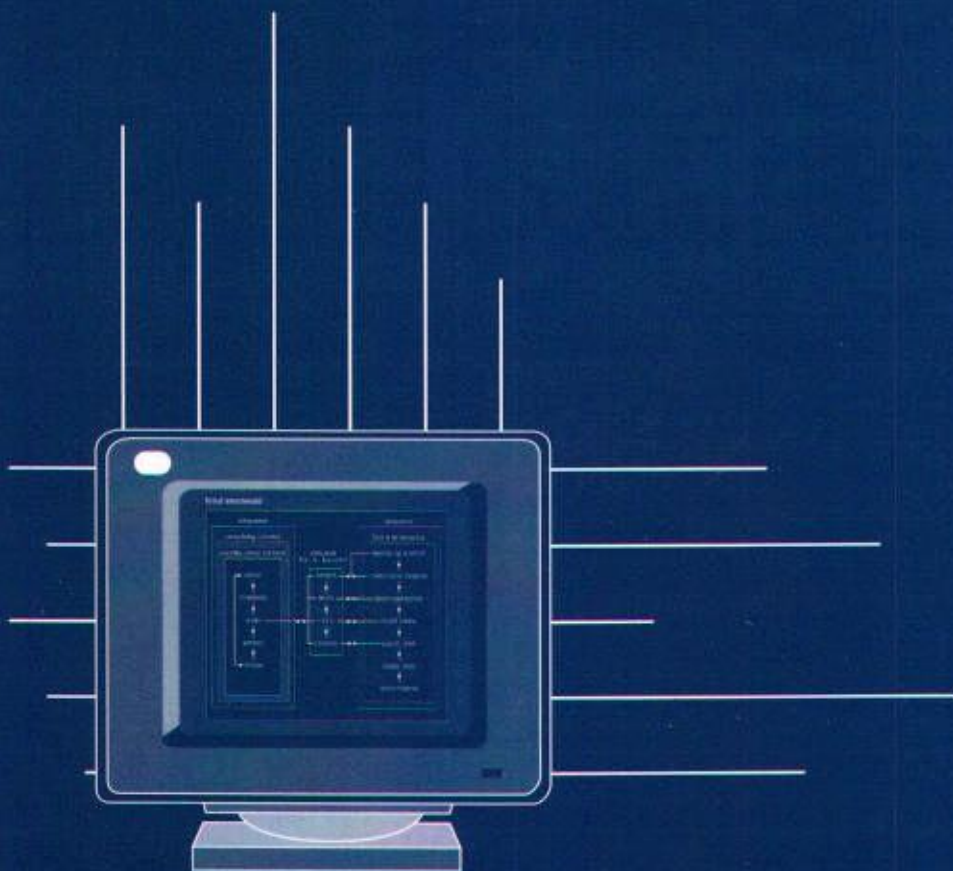


Mag NN 8201  
1451 C

# Computersystemen ter ondersteuning en vervanging van Industriële Persoonlijke Verkoop



John Kerkhoven

## Stellingen

### I

IPV-vervangende en IPV-ondersteunende systemen kunnen een bijdrage leveren aan de effectiviteit van de verkopende onderneming.

Dit proefschrift

### II

Door het gebruik van een IPV-ondersteunend systeem neemt de hoeveelheid tijd, die een verkoper bezig is, met de door het systeem ondersteunde taken toe. Indien efficiency wordt gedefinieerd als de hoeveelheid tijd, die nodig is om een bepaalde taak uit te voeren, dan werkt de Industriële Persoonlijke Verkoper minder efficiënt door het gebruik van een IPV-ondersteunend systeem.

Dit proefschrift

### III

IPV-vervangende systemen voor het definitie-gesprek worden voornamelijk gebruikt door medewerkers uit de afdelingen R&D en Engineering. Dit soort systemen wordt nauwelijks gebruikt door Inkopers.

Dit proefschrift

### IV

Industriële Persoonlijke Verkopers hebben vaak te maken met de inkoper als "gate-keeper" van het inkoopcentrum. IPV-vervangende systemen ontnemen de inkoper gedeeltelijk de mogelijkheid zijn rol als "gate-keeper", met aan de ene kant van de "gate" de verkopers en aan de andere kant van de "gate" de overige leden van het inkoopcentrum, te vervullen.

Dit proefschrift

### V

Door de invoering van een IPV-ondersteunend systeem zullen Industriële Persoonlijke Verkopers in toenemende mate van huis uit gaan opereren. Dit heeft voor de verkopende onderneming als voordeel dat de hoeveelheid tijd, die verloren gaat met het reizen van en naar het (verkoop)kantoor, alsmede de kosten van het kantoor voor de verkopers, zullen dalen.

Dit proefschrift

### VI

Bij Industriële Marketing Informatie Systemen is het interne rapportage systeem niet slechts een van de componenten van het systeem, maar het fundament onder het systeem. Dit fundament, met als belangrijkste component het IPV-ondersteunende systeem, dient dan ook eerst aandacht te krijgen alvorens tot invoering van een Industrieel Marketing Informatie Systeem wordt overgegaan.

Kotler, Marketing Management: analysis, planning and control, (1991)

## VII

Bij de modelleerbaarheid van problemsituaties, kan de AI ("Artificial Intelligence") worden gezien als aanvullend op of als alternatief voor de OR (Operationele Research). Beide disciplines zullen in de toekomst dan ook gebaat zijn bij een samenwerking in één probleemoplossend vakgebied.

Telgen, Oratie aanvaarding ambt Hoogleraar, (1988)

## VIII

Het probleem met de standaard invoering van de meest gebruikte (standaard) software pakketten voor de logistiek en de financiële administratie is, dat deze pakketten zo flexibel zijn, dat ze na invoering zelden meer standaard zijn. Hierdoor komt een integrale benadering bij meerdere implementaties, binnen één bedrijf, in gevaar.

Kumpe, Snelheid is de sleutel tot succes, Bedrijfskunde (1989)

## IX

De activiteiten van "Corporate Raiders" zijn schadelijk voor de ontwikkeling en invoering van een Informatie Technologie Strategie, omdat door deze activiteiten de aandacht van het management voornamelijk wordt gericht op de korte termijn.

Jarvenpaa, Executive Involvement and Participation in the Management of Information Technology, MIS Quarterly (1991)

## X

Het probleem met automatisering ter verhoging van de structurele flexibiliteit van de verkoop en de marketing is, dat de automatisering zelf nog niet structureel flexibel is.

Vollberda en van der Stelt, Bedrijfskunde, (1989)

## XI

Als managers hun maandsalaris in 5 minuten kunnen verdienen door het nemen van een schrandere beslissing, is het onbegrijpelijk dat de meeste managers niet genoeg hebben aan een 40-urige werkweek. Tenzij de meeste managers zelden dergelijke schrandere beslissingen nemen.

Davis, Information Technology and white collar productivity, The Executive, (1991)

## XII

De promotie van het promotieonderzoek in de maatschappijwetenschappen, door medewerkers bij een bedrijf, verdient nog veel aandacht. In het bedrijfsleven wordt bij het begrip promotieonderzoek vaker gedacht aan interne promotie dan aan wetenschappelijk onderzoek.

John Kerkhoven

Computersystemen ter ondersteuning en vervanging van Industriële Persoonlijke Verkoop.

Wageningen, 22 November 1991

**COMPUTERSYSTEMEN TER  
ONDERSTEUNING EN VERVANGING VAN  
INDUSTRIËLE PERSOONLIJKE VERKOOP**



40951





**COMPUTERSYSTEMEN TER  
ONDERSTEUNING EN VERVANGING VAN  
INDUSTRIËLE PERSOONLIJKE VERKOOP**

Een studie vanuit de Marktkunde, Informatica en Operationele Research.


**John Kerkhoven**

**Proefschrift**

ter verkrijging van de graad van doctor in de landbouw- en milieuwetenschappen,  
op gezag van de rector magnificus Dr. H.C. van der Plas,  
in het openbaar te verdedigen op vrijdag 22 november 1991 des namiddags te vier  
uur in de aula van de Landbouwniversiteit te Wageningen.



BIBLIOTHEEK  
LANDBOUWUNIVERSITEIT  
WAGENINGEN



**Promotoren: Dr. Ir. M.T.G. Meulenberg**

**hoogleraar in de marktkunde en het marktonderzoek**

**Ir. M.S. Elzas**

**hoogleraar in de informatica**

**Dr. P. van Beek**

**hoogleraar in de operationele analyse**



## VOORWOORD

Een proefschrift komt over het algemeen op naam te staan van één persoon. Het schrijven van een proefschrift is echter niet een taak die door een individu zelfstandig kan worden volbracht. Ik ben dan ook velen dank verschuldigd voor de steun, de adviezen en de medewerking die ik heb gekregen bij het schrijven van dit proefschrift. Een aantal van hen zou ik graag bij name willen noemen.

Ineke van der Bijl, mijn echtgenote, heeft me geweldig gesteund en me keer op keer de kracht gegeven om door te gaan. Het schrijven van dit proefschrift was indirect ook voor haar een zware belasting.

De promotoren c.q. begeleiders, gaven essentiële aanwijzingen om het onderzoek in de juiste richting te sturen. Alle begeleiders hebben het gehele onderzoek meegemaakt en ieder van hen heeft op zijn eigen wijze bijgedragen aan de opbouw van dit multi-disciplinaire proefschrift. Prof. Dr. Ir. M.T.G. Meulenberg ben ik grote dank verschuldigd voor de vele (avond-)uren die hij heeft besteed aan de uiterst zorgvuldige coaching ten behoeve van zowel de ontwikkeling als de toetsing van het onderzoeksmodel. Prof. Ir. M.S. Elzas heeft de juiste paden aangewezen binnen de Informatica, die bewandeld moesten worden om tot een theoretische en praktische uitwerking van het onderzoeksmodel te komen. Hij leerde me om afstand te nemen van een onderwerp waar ik dagelijks mee bezig was, op die momenten dat ik het overzicht dreigde te verliezen. Prof. Dr. P. van Beek wist de juiste steun en aanwijzingen te geven bij de ontwikkeling van de besluitvormingsmodellen ten behoeve van het onderzoek, waar de vakliteratuur en mijn kennis aanvankelijk te kort schoten.

Het onderzoek is voornamelijk in deeltijd uitgevoerd tijdens en naast commerciële werkzaamheden bij het Nederlandse verkoopkantoor van het chemie-concern ICI. Ik wil mijn collega's bij ICI bedanken voor hun steun en medewerking bij het onderzoek. In het bijzonder de heer P.E. Bongers (in 1990, Chairman & Managing Director Commercial, ICI Holland BV). Hij toonde vertrouwen in de onderzoeksprojecten, alhoewel deze voor het bedrijf vaak ongebruikelijk en niet zonder financieel risico waren. Tevens wil ik de heer F.H.M. Noyons (in 1985 Sales Manager, Kunststoffen & Polyurethanen, ICI Holland BV) bedanken. Hij had het oorspronkelijke idee voor het EPOS-project en nam veel risico's om het EPOS-project internationaal geaccepteerd te krijgen. Zijn begeleiding en enthousiasme waren essentieel om te leren werken in de ICI-cultuur en om de vele bedreigingen voor het onderzoek het hoofd te kunnen bieden.

## VOORWOORD

Aan menig deel van het onderzoek is meegewerkt door stagiaires en hun begeleiders aan de universiteit. Ik wil met name de stagiair(e)s noemen: Ir. Kees Jacobs, Ir. Erik Ruisch, Ir. Dick Heinrich, Ir. Gerard van Gent, Ir. Jan Feikema, Ing. Wim van Heyzen, Ir. Abco Janssens, Ir. Egbert Klaassen, Drs. Erik de Roode, Ir. Erik Geerts, Ir. René Seyger, Ir. Edwin Syskens, Ir. Cees-Willem van Rooy, Ir. Jos Peerbooms, Peter van Rij (Ir.in spé) en Drs. Liesbeth Lans. Zij gaven nieuwe impulsen aan het onderzoek en maakten de praktische uitwerking van tijdrovend onderzoek mogelijk. Allen werden beloond binnen hun studie voor dit werk. Een aantal tevens binnen ICI in de vorm van een arbeidscontract.

Ten slotte wil ik, Corinne van Iersel, Emmie de Waardt, Cor Kerkhoven en Boudy van Leeuwen bedanken voor hun adviezen aangaande de leesbaarheid en vormgeving van dit proefschrift.

## SAMENVATTING

Dit proefschrift heeft als onderwerp computersystemen ter ondersteuning en vervanging van Industriële Persoonlijke Verkoop.

Het doel van het onderzoek is vast te stellen hoe Industriële Persoonlijke Verkoop (IPV) efficiënt en effectief kan worden ondersteund en vervangen. IPV wordt hierbij gedefinieerd als alle activiteiten gericht op face-to-face contact met de bedoeling een transactie te realiseren tussen twee industriële partijen. IPV-vervangende systemen zijn in staat (een gedeelte van) het face-to-face contact te vervangen. IPV-ondersteunende systemen bevorderen de IPV-activiteiten.

De partijen betrokken bij het face-to-face contact, zijn het inkoop- en het verkoopcentrum. Vanuit het verkoopcentrum zijn hier voornamelijk, maar niet uitsluitend, verkopers bij betrokken. Vanuit het inkoopcentrum zijn vaak medewerkers uit de technische afdelingen betrokken bij het face-to-face contact als het gaat om de materiaal- of de produktkeuze. Medewerkers uit de inkoopafdeling zijn vooral betrokken bij de leverancierskeuze.

Indien de operationele activiteiten van een industrieel "persoonlijk" verkoper worden bekeken dan kunnen er 5 hoofdactiviteiten (planning, voorbereiding, gesprek, rapportage en opvolging) worden onderscheiden. Ieder van deze activiteiten, komt in meer of mindere mate in aanmerking voor ondersteuning door computersystemen.

Omdat binnen het inkoopcentrum meerdere personen betrokken kunnen zijn bij het face-to-face contact, is gekozen voor een indeling van het inkoopproces zelf, in plaats van een indeling naar activiteiten van een inkoper. Zeven fasen worden onderscheiden in het inkoopproces (herkenning behoefte, zoeken leveranciers, definitie karakteristieken, evaluatie materiaal, acquisitie offerte, evaluatie offerte, selectie leverancier).

De koppeling van de IPV-activiteiten van het verkoopcentrum met het inkoopcentrum wordt gelegd door het verkoopgesprek. Er zijn 6 gesprekssoorten benoemd (introductie, definitie, controle, commercieel, herhaling en fire-fighting). Indien het verkoopcentrum met een nieuw inkoopcentrum te maken krijgt zullen meestal, in volgorde, het introductie-, het definitie-, het controle- en het commerciële-gesprek plaatsvinden, alvorens een transactie met het inkoopcentrum tot stand



komt. Voor deze vier gesprekssoorten kunnen IPV-vervangende systemen worden ontwikkeld. Het herhalings-gesprek en het fire-fighting-gesprek zijn niet direct gericht op het verkrijgen van transacties.

Via de 4 gesprekssoorten kan in het onderzoeksmodel een koppeling worden gemaakt tussen de 5 fasen in het verkoopproces en de 7 fasen in het inkoopproces.

Verskillende technieken en modellen uit de Informatica en de Operationele Research zijn gebruikt bij de uitwerking van het onderzoeksmodel. Speciale aandacht is geschonken aan de mens-computer interface en de bruikbaarheid van Expert en Hypertekst Systemen. Beide soorten systemen blijken partieel bruikbaar voor IPV-vervangende systemen.

De Operationele Research biedt een aantal mogelijkheden om besluitvormingsmodellen voor de verschillende IPV-vervangende systemen te ontwikkelen. In detail zijn twee eenvoudige en twee complexe modellen uitgewerkt. Een complex laminatie-probleem is opgelost met behulp van een nieuwe Geheeltallige Lineaire Programmerings formulering. Het zagen van kunststofplaten is opgelost via het snij-algoritme van Wang.

Er zijn verschillende computersystemen ontwikkeld voor het vervangen en ondersteunen van IPV. Alleen EPOS II (vervanging definitie-gesprek), EPOS F (vervanging definitie- en controle-gesprek) en HOLDAP 4.3 (ondersteuning IPV) zijn daadwerkelijk gebruikt door verkopers en klanten. De opvolger van EPOS II (in 1990 was versie IV al uit) wordt inmiddels bij vele duizenden inkoopcentra in de wereld gebruikt. Het HOLDAP concept is momenteel bij vele honderden verkopers binnen de bestudeerde organisatie in gebruik.

Uit het onderzoek blijkt dat EPOS II, gemiddeld één maal per 2 weken, 21 minuten lang door leden van inkoopcentra werd gebruikt. In Nederland was EPOS II in 1987 ongeveer 8000 uur in gebruik, terwijl één verkoper per jaar ongeveer 120 uur aan het definitie-gesprek besteedt.

EPOS II wordt door de verkopers zelf als ondersteunend systeem gebruikt. Het systeem blijkt met name ondersteunend te werken voor commerciële verkopers die in een technisch complexe omgeving moeten opereren. EPOS blijkt niet alleen voor nieuwe contacten met inkoopcentra te zorgen, maar ook voor extra offerte-aanvragen en extra omzet. Het EPOS-concept is inmiddels overgenomen door (bijna) alle grote chemie concerns in de wereld.

## **SAMENVATTING**

Uit het onderzoek naar HOLDAP 4.3 blijkt dat de hoeveelheid informatie in het verkoopcentrum significant is gestegen als gevolg van de invoering van HOLDAP. Op grond hiervan wordt verwacht dat de effectiviteit toe zal nemen als gevolg van een betere besluitvorming.

De efficiency van de verkopers wordt echter (nog) niet positief beïnvloed door HOLDAP. Bij sommige verkopers is er in de eerste maanden van het gebruik zelfs een duidelijk negatief effect meetbaar.

Belangrijke neven-effecten van HOLDAP zijn een grotere bereidheid van verkopers om van huis uit te gaan werken, minder behoefte aan secretariële ondersteuning en een grotere arbeidssatisfactie.

Dit onderzoek toont aan dat Industriële Persoonlijke Verkoop op deelgebieden efficiënt en effectief kan worden ondersteund of vervangen door computersystemen. Er zijn echter ook deelgebieden waar ondersteuning of vervanging theoretisch nog onmogelijk of praktisch ongewenst is. Er mag op aanzienlijke theoretische en praktische vooruitgang op deelgebieden worden gerekend in de komende jaren. Volledige vervanging van IPV blijft echter voorlopig fictie.



1

2

## **1. Inleiding 1**

- 1.1 *„Reikwijdte van deze studie naar vervanging en ondersteuning van Industriële Persoonlijke Verkoop door computersystemen 1*
- 1.2 *Definities Industriële Persoonlijke Verkoop (IPV) en IPV-vervangende en -ondersteunende systemen 2*
- 1.3 *Opbouw van de studie 6*

## **2. Theorie(-vorming) en hypothesen over ondersteuning en vervanging van Industriële Persoonlijke Verkoop door middel van computersystemen 11**

- 2.1 *Inkoop-, verkoop- en interactiemodellen uit de literatuur 11*
- 2.2 *Het basismodel voor het onderzoek 35*
- 2.3 *Uitwerking van een element uit het basismodel: het verkoopcentrum 42*
  - 2.3.1 *De organisatie van het verkoopcentrum 42*
  - 2.3.2 *De verkoopafdeling 46*
  - 2.3.3 *De operationele activiteiten van de industriële verkoper 60*
  - 2.3.4 *De fasen in het verkoopproces 65*
- 2.4 *Uitwerking van een element uit het basismodel: het inkoopcentrum 67*
  - 2.4.1 *De organisatie van het inkoopcentrum 67*
  - 2.4.2 *De fasen in het inkoopproces 71*
- 2.5 *Uitwerking van een element uit het basismodel: de communicatie 78*
  - 2.5.1 *Media voor communicatie 78*
  - 2.5.2 *De inhoud van de communicatie tijdens IPV 88*
- 2.6 *Het onderzoeksmodel 95*

## **3. Technieken en modellen ten behoeve van de ontwikkeling van computersystemen ter vervanging en ondersteuning van Industriële Persoonlijke Verkoop 99**

- 3.1 *Informatica technieken en modellen 100*
  - 3.1.1 *Definities en plaatsbepaling van IPV-vervangende en -ondersteunende systemen binnen de informatica 101*
  - 3.1.2 *Algemene onderwerpen uit de informatica met relevantie voor de ontwikkeling van IPV-vervangende en -ondersteunende systemen 107*

- 3.1.3 Kunstmatige Intelligentie en IPV-vervangende systemen 120
- 3.1.4 Beperkingen van Expert Systemen 131
- 3.1.5, Industriële Persoonlijke Verkoop en Hypertekst Systemen 137
- 3.2 *Operationele Research technieken en modellen* 140
  - 3.2.1 Definities 140
  - 3.2.2 Operationele Research en Industriële Persoonlijke Verkoop 143
  - 3.2.3 Operationele Research versus Kunstmatige Intelligentie 149
  - 3.2.4 Heuristieken en Industriële Persoonlijke Verkoop 153
- 4. **De ontwikkeling van computersystemen ter vervanging en ondersteuning van Industriële Persoonlijke Verkoop** 157
  - 4.1 *Een Industrieel Persoonlijk Verkoop Ondersteunend Systeem I* 158
    - 4.1.1 Planning van het gesprek 159
    - 4.1.2 Voorbereiding op het gesprek 163
  - 4.2 *Een Industrieel Persoonlijk Verkoop Vervangend Systeem* 164
    - 4.2.1 Het introductie-gesprek 166
    - 4.2.2 Het definitie-gesprek 171
    - 4.2.3 Het controle-gesprek 210
    - 4.2.4 Het commerciële-gesprek 212
  - 4.3 *Een Industrieel Persoonlijk Verkoop Ondersteunend Systeem II* 229
    - 4.3.1 Rapportage over het gesprek 230
    - 4.3.2 Opvolging van het gesprek 240
- 5. **Toetsing van de hypothesen over computersystemen ter vervanging en ondersteuning van Industriële Persoonlijke Verkoop** 243
  - 5.1 *Een Industrieel Persoonlijk Verkoop Vervangend Systeem(EPOS II)* 244
    - 5.1.1 Methoden van onderzoek 245
    - 5.1.2 Analyse van het gebruik van EPOS II/F en toetsing van de hypothesen over IPV -vervangende systemen 253
    - 5.1.3 Met EPOS vergelijkbare IPV-vervangende systemen 284
  - 5.2 *Een Industrieel Persoonlijk Verkoop Ondersteunend Systeem (HOLDAP 4.3)* 290
    - 5.2.1 Methoden van onderzoek 290

- 5.2.2 Het gebruik van het IPV-ondersteunende systeem HOLDAP en toetsing van de hypothesen over IPV-ondersteunende systemen 297
- 5.2.3 Ontwikkeling in IPV-ondersteunende systemen 322
- 5.3 *Belangrijkste conclusies en bevindingen alsmede aanbevelingen voor toekomstige onderzoeksrichtingen* 324
  - 5.3.1 Belangrijkste conclusies en bevindingen 324
  - 5.3.2 Aanbevelingen voor toekomstige onderzoeksrichtingen 332

**Bijlagen 337**

**Literatuurlijst 355**

**Summary 371**

**Curriculum Vitae 375**



1



3



# 1. INLEIDING

Deze studie heeft tot onderwerp computersystemen ter ondersteuning en vervanging van Industriële Persoonlijke Verkoop.

Het doel van de studie is om een antwoord te vinden op de vraag hoe Industriële Persoonlijke Verkoop (IPV) efficiënt en effectief kan worden ondersteund of vervangen door computersystemen. Ondersteuning van IPV vindt plaats indien dit door het gebruik van computersystemen efficiënter en/of effectiever wordt uitgevoerd. Vervanging van IPV vindt plaats indien de verkoopactiviteiten door een computersysteem worden overgenomen.

Eerst zal in dit hoofdstuk worden ingegaan op de reikwijdte van de studie. In 1.2 zal worden ingegaan op de definities van Industriële Persoonlijke Verkoop en IPV-vervangende en ondersteunende systemen. In 1.3 wordt de opbouw van deze studie toegelicht.

## 1.1 Reikwijdte van deze studie naar vervanging en ondersteuning van Industriële Persoonlijke Verkoop door computersystemen

Het onderzoek behandelt een deelgebied van de verkoop. De beperking tot industriële verkoop is aangebracht, omdat het onderzoek is uitgevoerd vanuit een industriële organisatie die voornamelijk aan industriële klanten verkoopt. De beperking tot persoonlijk verkoop is aangebracht omdat deze vorm van verkoop het meest gehanteerd wordt bij de bestudeerde verkoopafdelingen.

Een onderzoek naar computersystemen ter vervanging en ondersteuning van IPV vraagt om een multi-disciplinaire aanpak. Het nemen van betere beslissingen in de Industriële Persoonlijke Verkoop als gevolg van het gebruik van computersystemen vraagt voornamelijk om drie disciplines. De Marktkunde voor het verkopen. De Informatica voor de computersystemen en de Operationele Research voor de ondersteuning van het besluitvormingsproces met behulp van wiskundige modellen. Een multi-disciplinair onderzoek heeft als voordeel dat het onderwerp van onderzoek op verschillende manieren, breed kan worden belicht. Nadeel is dat de onderzoeker zich soms moet beperken in de diepgang van onderdelen van het onderzoek.

Het onderzoek is uitgevoerd binnen een commerciële organisatie in samenwerking met een universiteit. Deze samenwerking levert niet alleen de verplichting op een

theorie te ontwikkelen, maar tevens de verplichting om deze theorie te gelde te maken voor de commerciële organisatie. Met andere woorden de commerciële organisatie wil de computersystemen ter vervanging en ondersteuning van IPV daadwerkelijk implementeren bij verkopers en klanten. Het bedrijf wil vooral een bijdrage in de winst zien. De wetenschap is geïnteresseerd in de theorievorming en -toetsing. Beide belangen konden in dit onderzoek worden gecombineerd.

De ontwikkelde systemen konden alleen worden ingezet bij de eigen verkopers van de organisatie en haar (potentiële) klanten. Een beperkte grootte van de steekproeven voor toetsing van de hypothesen in dit onderzoek is hier van het gevolg. De positie van de auteur als verkoper in de organisatie, maakt het mogelijk gedurende langere tijd de veranderingen als gevolg van het gebruik van de computersystemen in detail en van nabij te volgen, waardoor een aantal cases in aanvulling op de statistische toetsen kunnen worden gegeven.

Het onderzoek heeft plaatsgevonden in de tweede helft van de tachtiger jaren. De PC's raakten juist in algemeen gebruik en de draagbare versies hiervan kwamen voor het eerst op de markt. EPOS (Engineering Plastics on Screen, IPV-vervanging) was in 1985 het eerste systeem in de chemische industrie van zijn soort. Op dat moment had nog maar 31% van de doelgroep een PC (telefonische enquête in mei/juni 1985). Twee jaar later lag dit percentage al boven de 90 %. HOLDAP (Holland Data Project, IPV-ondersteunend) was een innovatief concept in 1987. De industrie heeft echter niet stil gezeten en vergelijkbare en betere systemen zijn inmiddels beschikbaar. Het belang van dit onderzoek ligt niet in het sterk door de tijd bepaalde karakter van de ontwikkelde systemen, maar in het meer algemene antwoord op de vraag hoe Industriële Persoonlijke Verkoop (IPV) efficiënt en effectief kan worden ondersteund of vervangen door computersystemen.

### **1.2 Definities Industriële Persoonlijke Verkoop (IPV) en IPV-vervangende en -ondersteunende systemen**

Weinig auteurs op het gebied van marketing of verkoop wagen zich aan definities over Industriële Persoonlijke Verkoop (IPV). Velen beperken zich tot het noemen van enige kenmerken van IPV.

Om een definitie van IPV te kunnen geven, zullen eerst de kenmerken van verkoop worden besproken. Vervolgens zal persoonlijke verkoop als speciale vorm van

verkoop onze aandacht krijgen. Industriële verkoop als bijzondere vorm van verkoop is dan aan de beurt. Tenslotte zal Industriële Persoonlijke Verkoop worden gedefinieerd als deelgebied van industriële en persoonlijke verkoop.

### A. Verkopen

**Verkopen** wordt door Hasper (1983) als volgt beschreven:

- een procesmatige, economische zienswijze, namelijk: verkopen is het voortstuwen van goederen naar de volgende verkoper.
- een procedurele, economische zienswijze, namelijk: verkopen is de eigendomsoverdracht van goederen en/of diensten.
- een communicatieve, psychologische zienswijze, namelijk: verkopen is het overtuigen van een klant.

Hier zal vooral de laatste zienswijze worden gevolgd. Hasper en Verra (1987) schrijven; commercialiteit betekent nu 'het in gesprek komen met de klant'. Hasper en Verra plaatsen waarschijnlijk 'het in gesprek komen' tussen aanhalingstekens omdat verkopen ook bewerkstelligd kan worden met indirecte methoden als advertenties e.d.

In navolging van Hasper en Verra zal verkopen worden gedefinieerd als: het overtuigen van een klant, met als doel een transactie te realiseren.

### B. Persoonlijke verkoop

Bij persoonlijke verkoop hoeft het in gesprek komen niet meer tussen aanhalingstekens te worden geplaatst. De verbijzondering ten opzichte van verkoop vindt plaats door de methode of het medium van verkoop te specificeren.

Alexander (1960), geciteerd door Willems (1981), schrijft: "Persoonlijke verkoop is: de mondelinge presentatie, in een conversatie met een of meer mogelijke kopers, met het doel een verkoop te maken". Er lijkt in deze definitie een sterke nadruk te liggen op het verbale gedeelte van de presentatie en minder op het non-verbale gedeelte. In feite is deze definitie niet zuiver, want ook telefonische verkoop voldoet aan bovenstaande definitie.

Als doelstelling van de persoonlijke verkoop noemt Willems (1981):

"Eén of meer kenmerken van de organisatie en/of één of meer eigenschappen van

## 1. INLEIDING

de instrumenten van de marketing-mix te communiceren aan personen in de diverse belangengroepen met als doel hen te informeren, te overtuigen of te herinneren aan deze kenmerken en/of eigenschappen”.

Deze doelstelling wordt in dit proefschrift onderschreven.

Persoonlijke verkoop is volgens Still en Cundiff (1986):

- de voornaamste methode om marketing programma's te implementeren.
- de unieke mogelijkheid om de inhoud van een boodschap aan de individuele klant aan te passen.
- relatief duur ten opzichte van andere methoden om marketing programma's te implementeren.
- ten opzichte van andere methoden de enige methode waarbij twee-richtings communicatie plaatsvindt. De andere methoden, bijvoorbeeld adverteren zijn één-weg communicatie.

Still en Cundiff omschrijven het doel en de kenmerken van persoonlijke verkoop als volgt:

doel :	wederzijds begrip van behoeften en doelen
kenmerken :	twee-richtings communicatie
	sociaal gedrag
	face-to-face

Verderop in dit onderzoek blijkt dat ook computersystemen hun boodschap kunnen aanpassen aan de individuele behoeften van de klant en dat hierbij communicatie in twee richtingen plaatsvindt.

Orderverwerking, de verandering van eigenaar van goederen en het verlenen van diensten, alhoewel nauw verbonden met persoonlijke verkoop, vallen volgens bovenstaande definitie hier niet onder.

Persoonlijke verkoop kenmerkt zich door een persoonlijk contact tussen de (potentieel) inkopende en de (potentieel) verkopende partij. Hij onderscheidt zich daarmee van schriftelijke verkoop. Bij persoonlijke verkoop in enge zin moet er direct oogcontact tussen beide partijen zijn. In dit onderzoek zal deze enge interpretatie worden gebruikt om de persoonlijke verkoop te kunnen onderscheiden van een andere vorm van verkoop, namelijk telefonische verkoop.

### C. Industriële verkoop.

Industriële verkoop is een verbijzondering van verkoop die de verkopende en inkopende partij specificeert (Kotler, 1988). Er wordt hier vanuit gegaan dat bij industriële verkoop zowel de verkopende als de inkopende partij industriële organisaties zijn. Industry-to-industry verkoop is een verbijzondering van business-to-business verkoop. Ook dienstverlenende organisaties spelen een rol bij business-to-business verkoop. De verkoop van en aan dienstverlenende organisaties is echter geen onderwerp van studie in dit proefschrift.

Industriële verkoop kenmerkt zich door de volgende eigenschappen:

- Het aantal industriële inkopende partijen is beperkt (geen miljoenen).
- De aankoop wordt sterk op rationele gronden gedaan.
- De waarde van goederen en/of diensten die per transactie van eigenaar wisselen is vaak van aanzienlijke omvang.
- De betrokkenheid van de partijen bij de produkten en/of diensten die van eigenaar veranderen is anders (zakelijk) dan bij consumenten (persoonlijk). en misschien wel als belangrijkste
- De vraag naar het produkt en/of dienst kan meestal worden afgeleid van de (in)direkte vraag van de consument naar eindprodukten.

Met bovenstaande kenmerken onderscheidt industriële verkoop zich duidelijk van verkoop aan consumenten.

### D. Industriële Persoonlijke Verkoop

Uit de beschrijving van verkoop kan als belangrijkste element worden gedis-tilleerd: de bedoeling om een transactie te realiseren. Het persoonlijke aspect komt tot uitdrukking in het face-to-face contact van beide partijen, bij het overtuigen van de klant. Het industriële aspect kenmerkt de inkopende en verkopende partij. Samenvattend leidt dit tot de volgende definitie van IPV.

INDUSTRIËLE PERSOONLIJKE VERKOOP wordt hier gedefinieerd als alle activiteiten gericht op face-to-face contact met de bedoeling een transactie te realiseren tussen twee industriële partijen.

Analoog aan deze omschrijving van IPV kan nu het IPV-vervangend systeem en het IPV-ondersteund systeem worden omschreven.

**IPV-VERVANGENDE SYSTEMEN** zijn in staat (een gedeelte van) het face-to-face contact te vervangen, dat tot doel heeft een transactie tot stand te brengen tussen twee industriële partijen.

**IPV-ONDERSTEUNENDE SYSTEMEN** zijn systemen die ingezet worden om de effectiviteit en de efficiency van de activiteiten, die direct gericht zijn op face-to-face contact, van de verkopende partij te verhogen, met als doel het tot stand brengen van een transactie tussen twee industriële partijen.

### 1.3 Opbouw van de studie

Het onderzoek is opgezet in vier fasen. Eerst wordt een theoretisch onderzoeksmodel ontwikkeld vanuit de marktkundige discipline. In de volgende fase wordt dit onderzoeksmodel verbreed door hierbij de Informatica en de Operationele Research als disciplines te betrekken. Vervolgens wordt het onderzoeksmodel uitgewerkt tot computersystemen die geïmplementeerd kunnen worden bij gebruikers. Tenslotte wordt het gebruik van de systemen en de gevolgen van het gebruik bestudeerd om de hypothesen die geformuleerd zijn in het kader van het onderzoeksmodel te kunnen toetsen.

De vier fasen zullen hieronder kort worden toegelicht.

#### 1. Ontwikkeling van een theoretisch onderzoeksmodel

Vanuit de Marktkunde wordt een theoretisch model ontwikkeld voor IPV in relatie tot de klanten. Het model plaatst de IPV-activiteiten, die in aanmerking komen voor ondersteuning en vervanging, in een samenhangend raamwerk. Binnen het raamwerk van het onderzoeksmodel kunnen een aantal hypothesen over IPV-vervangende en ondersteunende systemen worden geformuleerd.

#### 2. Verbreding van het onderzoeksmodel

De Informatica en de Operationele Research leveren technieken en modellen, die gebruikt kunnen worden bij de uitwerking van het onderzoeksmodel tot praktisch inzetbare computersystemen. Hierbij is niet zozeer de ontwikkeling van nieuwe technieken en modellen van belang, als wel de keuze van de juiste technieken en modellen.

#### 3. Uitwerking van het onderzoeksmodel

## 1. INLEIDING

In het kader van dit onderzoek zijn een aantal IPV-vervangende systemen (EPOS-systemen) en een IPV-ondersteunend systeem (HOLDAP) ontwikkeld. Deze uitwerking staat model-matig beschreven in dit proefschrift.

4. Toetsing van hypothesen binnen het kader van het onderzoeksmodel  
EPOS en HOLDAP maken het mogelijk een groot gedeelte van de hypothesen binnen het kader van het onderzoeksmodel te toetsen. De hypothesen over IPV-vervangende systemen worden voornamelijk getoetst met behulp van gegevens uit een enquête onder 430 gebruikers van EPOS. Ook een enquête onder 30 verkopers en 11 concurrenten alsmede een aantal cases geven de data voor de toetsing.

De hypothesen over IPV-ondersteunende systemen worden voornamelijk getoetst met drie methoden van onderzoek. Ten eerste een inhouds-analyse van 200 bezoeksrapporten, gemaakt met en zonder HOLDAP. Ten tweede interviews met 21 buitendienst verkopers en ten derde de aanwezigheidsstatistieken van de buitendienst.

Het blijkt dat IPV-vervangende en -ondersteunende systemen op deelgebieden efficiënt en effectief kunnen worden ingezet. Er zijn echter ook deelgebieden waar dit (nog) niet mogelijk of gewenst is.

Hieronder zal de opbouw van dit proefschrift nader worden toegelicht. Hoofdstuk 2 komt overeen met fase 1 zoals hierboven beschreven. Hoofdstuk 3 met fase 2, etc.

In hoofdstuk 2 wordt het onderzoeksmodel ontwikkeld. Hiertoe worden eerst in hoofdstuk 2.1 inkoop-, verkoop- en interactiemodellen uit de literatuur bestudeerd. Deze bieden geen integraal kader voor dit onderzoek. Een aantal bruikbare elementen worden overgenomen in het eigen onderzoeksmodel. In hoofdstuk 2.2 wordt het basismodel voor het onderzoek besproken. De elementen van het basismodel zijn het verkoopcentrum, het inkoopcentrum, de communicatie tussen de centra, de omgeving en de concurrenten. In hoofdstuk 2.3 t/m 2.5 worden achtereenvolgens de elementen verkoopcentrum, inkoopcentrum en communicatie in meer detail besproken. Hoofdstuk 2.3 behandelt de organisatie van het verkoopcentrum, de verkoopafdeling, de functies en de activiteiten in de verkoopafdeling en de operationele activiteiten van de industriële verkoper. De activiteiten van de industriële verkoper worden benoemd als de fasen in het verkoopproces. Hoofdstuk 2.4 gaat in op de organisatie van het inkoopcentrum en de fasen in het inkoopproces.

Hoofdstuk 2.5 behandelt de media voor communicatie en de verschillende soorten verkoopsgesprekken. In hoofdstuk 2.6 wordt het onderzoeksmodel gepresenteerd waarbij het verkoopproces via de verkoopsgesprekken wordt gekoppeld aan het inkoopproces. Het onderzoeksmodel is nu gereed. De aangrijpingspunten voor IPV-vervangende en -ondersteunende systemen zijn in het model vastgelegd.

Hoofdstuk 3 behandelt technieken en modellen uit de Informatica en de Operationele Research die ingezet kunnen worden ten behoeve van het vervaardigen van IPV-vervangende en -ondersteunende systemen. In hoofdstuk 3.1 worden IPV-vervangende en -ondersteunende systemen geplaatst binnen bestaande modellen uit de Informatica en het eigen onderzoeksmodel. Vervolgens wordt ingegaan op de mens-computer interface, het up-to-date zijn van het systeem, de lokale en centrale databases, betrouwbaarheid, beschikbaarheid en beveiliging. Drie aparte paragrafen zijn gewijd aan Kunstmatige Intelligentie, Expert Systemen en Hypertekst Systemen. In hoofdstuk 3.2 worden IPV-vervangende en -ondersteunende systemen geplaatst binnen het vakgebied van de Operationele Research. Een aparte paragraaf is gewijd aan overeenkomsten en verschillen tussen de Operationele Research en de Kunstmatige Intelligentie in relatie tot IPV. Het hoofdstuk wordt afgesloten met een beschouwing over de bruikbaarheid van heuristieken voor IPV.

In hoofdstuk 4 wordt beschreven hoe de verschillende computersystemen zijn uitgewerkt. Het hoofdstuk begint met de plannings- en voorbereidingsmodule van het IPV-ondersteunende systeem HOLDAP. Vervolgens wordt in hoofdstuk 4.2 ingegaan op een Hypertekst Systeem voor het introductie-gesprek. Het definitie-gesprek wordt uitgewerkt aan de hand van het Database Management Systeem EPOS II en het Expert Database Systeem EPOS-F. Speciale aandacht wordt geschonken aan de combinatie van deeloplossingen tijdens de materiaalkeuze. Dit wordt uitgewerkt voor een laminatie-probleem via een nieuwe Geheeltallige Lineaire Programmerings formulering. Het controle-gesprek wordt behandeld aan de hand van EPOS-F en het commerciële-gesprek aan de hand van het "Decision Support System" EPOS-Perspex. Het probleem van het verzagen van kunststofplaten wordt behandeld als voorbeeld van een keuzeprobleem tijdens het commerciële gesprek. Dit snijprobleem wordt opgelost met behulp van het algoritme van Wang. In hoofdstuk 4.3 wordt de rapportage over het verkoopsgesprek en de opvolging hiervan uitgewerkt aan de hand van de rapportage- en de opvolgingsmodule van HOLDAP.

In hoofdstuk 5 worden de hypothesen over IPV-vervangende en -ondersteunende systemen getoetst. Ook wordt ingegaan op het gebruik van deze systemen door zowel (potentiële) klanten als verkopers. In hoofdstuk 5.1 worden de methoden van



## 1. INLEIDING

onderzoek beschreven voor de toetsing van de hypothesen over IPV-vervangende systemen. Na deze beschrijving worden de resultaten van het onderzoek gepresenteerd en, daar waar relevant gebruikt voor de toetsing van de hypothesen.

Hoofdstuk 5.1 wordt afgesloten met een beschouwing over EPOS in vergelijking tot andere IPV-vervangende systemen. Analooq aan hoofdstuk 5.1 worden in hoofdstuk 5.2 de methoden en resultaten van het onderzoek naar IPV-ondersteunende systemen beschreven. Hoofdstuk 5 wordt in 5.3 afgesloten met een samenvatting van de belangrijkste conclusies en bevindingen, alsmede aanbevelingen voor toekomstige onderzoeksrichtingen. Hier worden de IPV-vervangende en ondersteunende systemen in verband gebracht met de meer bekende Marketing Informatie Systemen en Marketing Beslissings Ondersteunende Systemen.



5

## **2. THEORIE (-VORMING) EN HYPOTHESEN OVER ONDERSTEUNING VAN INDUSTRIËLE PERSOONLIJKE VERKOOP DOOR MIDDEL VAN COMPUTERSYSTEMEN**

In dit hoofdstuk wordt het onderzoeksmodel ontwikkeld. Hiertoe worden eerst in hoofdstuk 2.1 inkoop-, verkoop- en interactiemodellen uit de literatuur bestudeerd. Deze bieden geen integraal kader voor dit onderzoek. Een aantal bruikbare elementen worden overgenomen in het eigen onderzoeksmodel. In hoofdstuk 2.2 wordt het basismodel voor het onderzoek besproken. De elementen van het basismodel zijn het verkoopcentrum, het inkoopcentrum, de communicatie tussen de centra, de omgeving en de concurrenten. In hoofdstuk 2.3 t/m 2.5 worden achtereenvolgens de elementen verkoopcentrum, inkoopcentrum en communicatie in meer detail besproken. Hoofdstuk 2.3 behandelt de organisatie van het verkoopcentrum, de verkoopafdeling, de functies en de activiteiten in de verkoopafdeling en de operationele activiteiten van de industriële verkoper. De activiteiten van de industriële verkoper worden benoemd als de fasen in het verkoopproces. Hoofdstuk 2.4 gaat in op de organisatie van het inkoopcentrum en de fasen in het inkoopproces. Hoofdstuk 2.5 behandelt de media voor communicatie en de verschillende soorten verkoopgesprekken. In hoofdstuk 2.6 wordt het onderzoeksmodel gepresenteerd waarbij het verkoopproces via de verkoopgesprekken wordt gekoppeld aan het inkoopproces. Het onderzoeksmodel is nu gereed. De aangrijpingspunten voor IPV-vervangende en -ondersteunende systemen zijn in het model vastgelegd.

### **2.1 Inkoop-, verkoop- en interactiemodellen uit de literatuur**

Industriële Persoonlijke Verkoop speelt zich af als een interactie tussen de industriële verkopende partij en de industriële inkopende partij. In de literatuur zijn modellen te vinden die zich vooral concentreren op de inkopende partij of de verkopende partij en modellen die vooral ingaan op de interactie tussen de beide partijen.

In dit hoofdstuk worden bekende inkoop-, verkoop- en interactiemodellen uit de literatuur besproken. Dit om een kader te krijgen waarbinnen het onderzoek naar IPV-vervangende en -ondersteunende systemen kan plaatsvinden.

In dit hoofdstuk zullen de volgende categorieën modellen worden besproken:

- (industriële) inkoopmodellen  
Inkoopmodellen beschrijven alleen het inkoopproces
- (industriële) verkoopmodellen  
Verkoopmodellen beschrijven alleen het verkoopproces
- (industriële) interactiemodellen  
Interactiemodellen beschrijven de inkopende en verkopende partij alsmede de interactie tussen beide partijen.

Door bovenstaande indeling worden een aantal modellen die in de literatuur als inkoopmodellen worden geklassificeerd, nu ingedeeld bij de interactiemodellen, bijvoorbeeld het model van Bonoma & Zaltman (1978).

### A. INKOOPMODELLEN

Inkoopmodellen beschrijven het inkoopproces. Hiermee is tevens hun beperking aangegeven. Ze beschrijven alleen de inkoopzijde. De verkoopzijde wordt niet beschreven.

#### Het model van Robinson, Faris en Wind (1967)

Een van de bekendste en meest bestudeerde modellen uit de literatuur is het buyclass model van Robinson, Faris en Wind, beschreven in *Industrial Buying and Creative Marketing* uit 1967 en recentelijk weer opnieuw geanalyseerd door Anderson e.a. (1987).

*Tabel 2.1.1 Buyclass model Robinson, Faris en Wind*

Situatie Type aankoop	Nieuwheid van het probleem	Informatie- behoefte	Overweging van alternatieven
Nieuwe aankoop	Hoog	Maximum	Belangrijk
Aangepaste aankoop	Middel	Gemiddeld	Beperkt
Herhaal aankoop	Laag	Minimum	Geen

Robinson, Faris en Wind onderscheiden drie “buyclasses” (nieuwe aankoop, aangepaste aankoop en herhaal aankoop) door middel van drie dimensies (nieuwheid van het probleem, informatiebehoefte en overweging van alternatieven). In feite is dit meer een klassifikatie van een aankoopssituatie dan een model.

Anderson e.a. concluderen dat met name nieuwheid van het probleem en informatiebehoefte onderscheidende variabelen zijn bij aankopen.

IPV-vervangende en -ondersteunende systemen zullen vooral worden gebruikt in die situatie waarin een gemiddelde of hoge informatiebehoefte is. (Indien er een minimale informatiebehoefte is, zal er geen behoefte zijn aan een informatie systeem.)

Met behulp van dit model valt niets te zeggen over de invloed die een IPV-vervangend of -ondersteunend systeem zal hebben, maar het maakt wel de volgende hypothese mogelijk:

IPV-vervangende en -ondersteunende systemen zullen vooral gebruikt worden bij aangepaste aankopen en nieuwe aankopen.

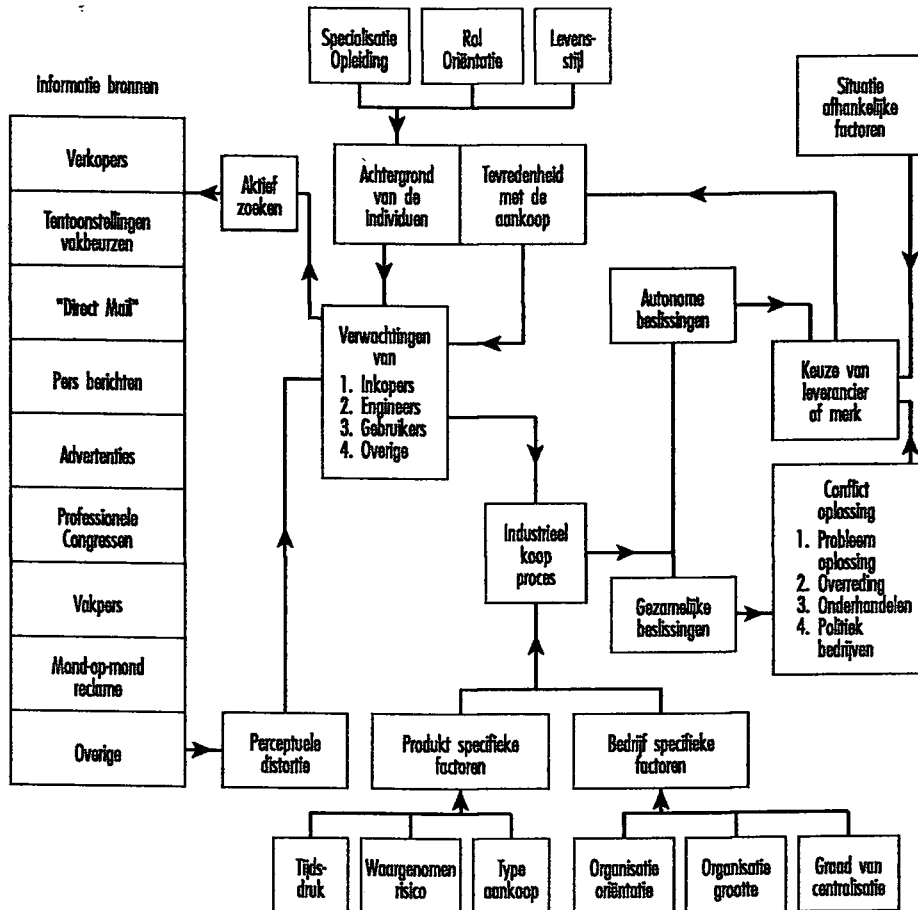
(Deze hypothese wordt in dit onderzoek niet getoetst voor IPV-ondersteunende systemen. Het IPV-ondersteunende systeem dat in dit onderzoek is gebruikt, is ingevoerd bij buitendienst verkopers die zich ook vóór de invoering van het systeem nauwelijks met herhaal aankopen bezighielden.)

### Het Sheth model (1973)

Het Sheth model is gedetailleerd en biedt mogelijkheden voor dit onderzoek. Het bevat als een van de eerste modellen het concept van de “Decision Making Unit”. Het model is voornamelijk gericht op de psychologie van het inkoopproces. De huidige gedachtenwereld en besluitvormingsprocessen van individuen worden bekeken. Conditie, die gezamenlijke dan wel autonome besluitvorming in het inkoopcentrum bevorderen komen aan de orde. Dit model heeft enig nut voor het verdere onderzoek. Aangezien in dit onderzoek geen rekening kon worden gehouden met de specifieke gedachtenwereld van de deelnemende individuen (er kon niet voor ieder individu een apart ondersteunend of vervangend systeem worden ontworpen), is het Sheth model niet volledig bruikbaar voor dit onderzoek. Later onderzoek (Crow, 1985 en Jackson, 1984) bevestigt dat organisatorische, produkt specifieke en situatie afhankelijke factoren het inkoopproces in grote mate beïnvloeden. Crow heeft onderzocht dat geslacht, leeftijd en opleiding nauwelijks tot uitspraken over

## 2.1 MODELEN UIT DE LITERATUUR

het inkoopgedrag kunnen leiden. Het soort aankoop en organisatorische karakteristieken blijken wel belangrijk.



Figuur 2.1.1 Het Sheth model

Het Sheth model besteedt aandacht aan de distorsie van de informatie die aangeboden wordt aan de inkopende partij. Tevens worden risico en tijdsdruk als belangrijke factoren in het model opgenomen. Ons onderzoek is vanuit de verkopende organisatie gedaan. Het aantal nieuwe of aangepaste aankopen per inkopende organisatie van deze verkooporganisatie was over een periode van 4 jaar gering. Hierdoor kon geen onderzoek worden ontworpen waarbij de invloed van IPV-vervangende systemen op de inkopende partij kon worden bestudeerd voor wat betreft informatie distorsie, risico-reductie en tijdsdruk.

IPV-vervangende systemen zullen vooral worden gebruikt bij nieuwe en aangepaste aankopen (Robinson, Faris en Wind). Nieuwe en aangepaste aankopen worden gekenmerkt door een hoge informatiebehoefte. Bij een hoge informatiebehoefte en een hoog risico valt uit het model van Sheth af te leiden dat vooral gezamenlijke beslissingen worden genomen in plaats van autonome beslissingen. Bij gezamenlijke beslissingen kan worden gesproken van een "Decision Making Unit", die bestaat uit verschillende personen met ieder hun eigen informatiebehoefte zoals inkopers, engineers, gebruikers, etc. Dit leidt tot de volgende hypothese:

Een IPV-vervangend systeem zal door meerdere personen in een inkoopcentrum worden gebruikt bij nieuwe of aangepaste aankopen.

Naar aanleiding van het begrip perceptuele distortie kan worden opgemerkt dat IPV-vervangende systemen, door het objectief en consequent vergelijken en presenteren van de alternatieven, de perceptuele distortie waarschijnlijk zullen verminderen.

Hypothese:

IPV-vervangende systemen verminderen de perceptuele distortie.

*Kwalitatief zijn er een aantal redenen aan te voeren voor of tegen de computer of de verkoper, als het gaat om de vermindering van perceptuele distortie. Men kan veronderstellen dat een IPV-vervangend systeem objectief zonder onnodige ruis van non-verbale communicatie de boodschap aanreikt. Daarentegen kan de verkoper beter onderbouwen en uitleggen waarom een bepaalde keuze wordt gemaakt, hetgeen de kans dat de boodschap juist zal overkomen weer vergroot. Al met al is dit nog een terrein dat openligt voor verder onderzoek.*

Sheth heeft het in zijn model over een aantal methoden om conflicten op te lossen. Overreding, onderhandelen en politiek bedrijven zijn geen conflict-oplossingsmethoden die in de huidige generatie computersystemen kunnen worden toegepast. IPV-vervangende systemen zullen zich dan ook moeten beperken tot probleemoplossing met behulp van, van te voren, vastgelegde wiskundige modellen.

### Het Webster en Wind model (1972)

In het model van Webster en Wind wordt het inkoopgedrag geanalyseerd als functie van de omgeving, de organisatiekarakteristieken, interpersoonlijke relaties en persoonlijke factoren. Het handelen van individuen wordt in hoge mate bepaald geacht door de omgeving en de organisatie waarin het individu functioneert. Stond in het model van Sheth het individu centraal, in dit model is het handelen van het individu een afgeleide van de omgeving en de organisatie waarin het individu werkt. Een aankoopssituatie wordt gecreëerd als een lid van de organisatie een probleem ontdekt dat kan worden opgelost door een aankoop. Als antwoord op het probleem wordt dan een inkoopcentrum gevormd.

Het inkoopcentrum bevat 5 rollen : Gebruikers

Beslissers

Beïnvloeders

Kopers

"Gatekeepers"

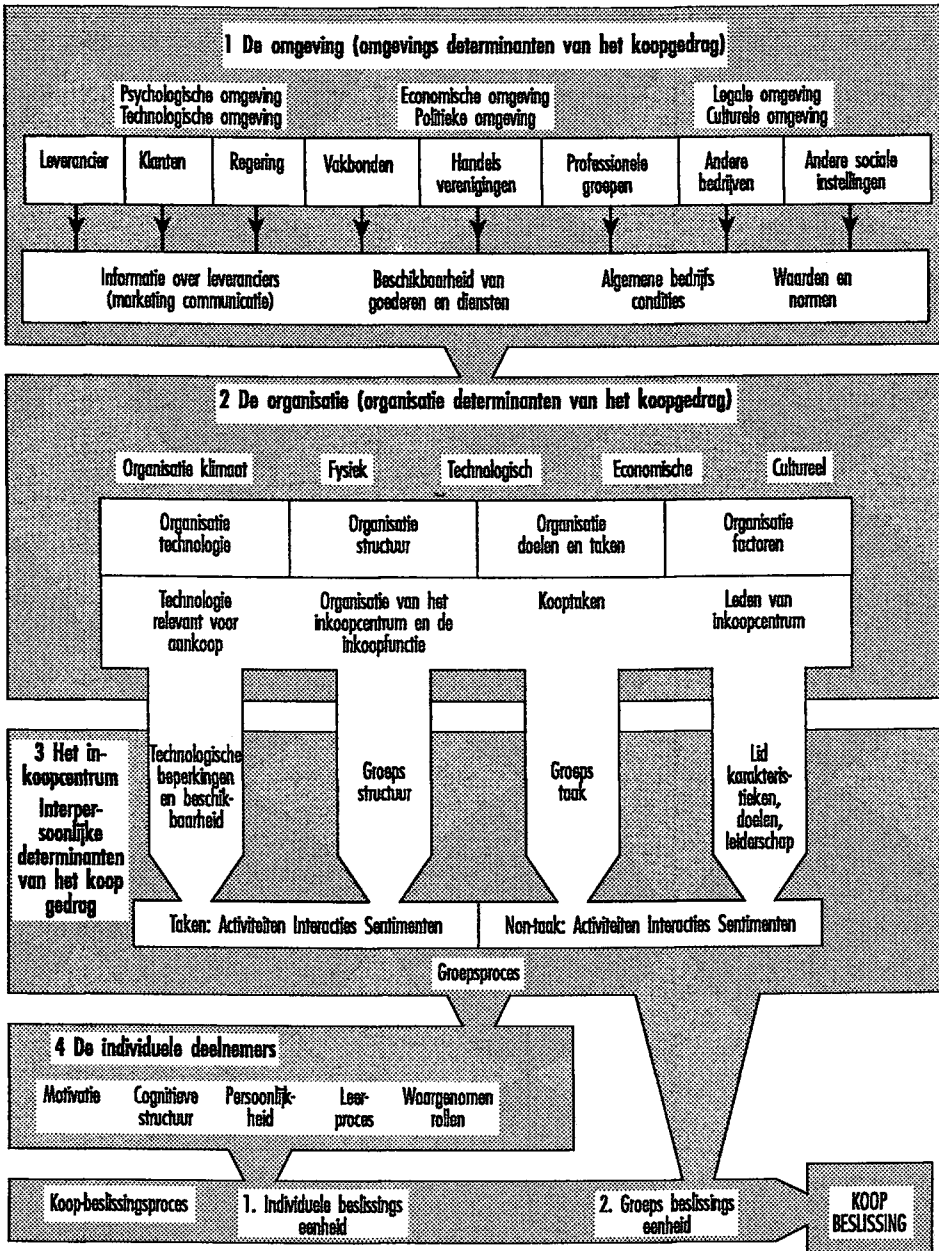
Deze beschrijving van het inkoopcentrum, hoezeer ook aantrekkelijk, is moeilijk operationeel te maken. Je kunt aan personen vaak niet zien welke rol ze vervullen. De rol die een persoon vervult kan tijdens een aankoop en per aankoop veranderen. De enige rol die meestal goed herkenbaar is in een organisatie, is die van de formele "gatekeeper". Meestal is dit de inkoper in de organisatie. Via hem/haar dienen de contacten te verlopen met de andere leden van het inkoopcentrum. IPV-vervangende systemen kunnen zich echter gemakkelijk aan de aandacht van de formele "gatekeeper" onttrekken, omdat ze via de post of een telefoonlijn, op ieder tijdstip kunnen arriveren bij één of meer leden van een inkoopcentrum.

Aansluitend aan de concepten uit het model van Webster en Wind wordt voor ons onderzoek de volgende hypothese geformuleerd:

IPV-vervangende systemen zijn in staat om direct gebruikers, beslissers, kopers en beïnvloeders te bereiken zonder tussenkomst van een formeel aangestelde "gatekeeper".

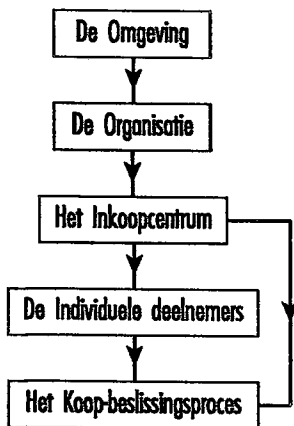


## 2.1 MODELLEN UIT DE LITERATUUR



Figuur 2.1.2 Het Webster en Wind Model

Het Webster en Wind model valt in essentie te herleiden tot de volgende hoofdlijnen:



*Figuur 2.1.3 Het Webster en Wind Model (hoofdlijnen).*

Het model veronderstelt een hiërarchische beslissingsstructuur: ieder niveau beïnvloedt het daaronder liggende niveau.

De omgeving bestaat uit alle partijen die niet tot de inkopende organisatie behoren. Het gedrag van de inkopende organisatie wordt beïnvloed door de technologie in de organisatie, de structuur, de doelen, de taken en de actoren.

De karakteristieken van de individuele deelnemers in het inkoopcentrum zullen niet worden meegenomen in het onderzoek, omdat zij in het kader van het onderzoek moeilijk zijn te meten.

Het inkoopbeslissingsproces komt in het onderzoek uitgebreid aan de orde, omdat alleen een grondige kennis hiervan inzicht kan bieden in de structuur van een IPV-vervangend systeem. Het Webster en Wind model geeft te weinig houvast voor onze analyse van het inkoopbeslissingsproces. Dit proces wordt veel gedetailleerder beschreven in een aantal inkoopmodellen waar in de vorm van een stroomdiagram een nadere detaillering van het beslissingsproces wordt gegeven.

### ***Stroomdiagram inkoopmodellen***

Verschillende auteurs hebben het verloop van het inkoopproces met behulp van een

## 2.1 MODELLEN UIT DE LITERATUUR

stroomdiagram in kaart gebracht. Kennedy (1983) deed dit voor stalen platen, Vyas & Woodside (1984) voor 18 "Plant Purchasing Agreements", en Matthyssens & Faes (1985) voor nieuwe componenten voor OEM's.

Deze drie modellen onderkennen allen een inkoopcentrum en verschillende rollen die de leden hiervan spelen. De stroomdiagrammen die het verloop van het inkoopproces uitbeelden verschillen echter aanmerkelijk. Hoewel de volgende drie stroomdiagrammen interessante aspecten van het inkoopproces naar voren brengen, biedt ons geen van deze modellen voldoende houvast als onderzoekskader.

Hieronder staan zeer beknopt de belangrijkste kenmerken van de drie studies weergegeven.

### Kennedy

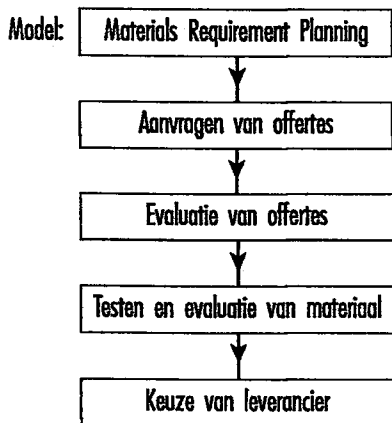
Kenmerken van het onderzoek:

"Case history" analyse

1 inkoopcentrum

Aankoop van stalen platen

Voornamelijk herhaalaankopen



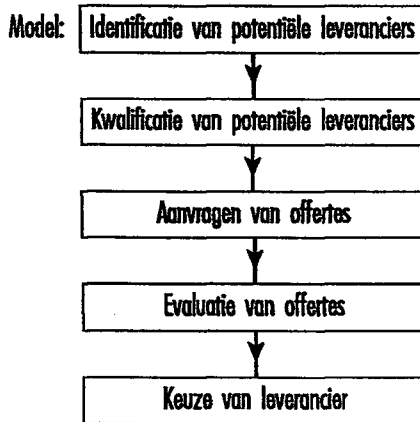
*Figuur 2.1.4 Het model van Kennedy (hoofddlijnen).*

*In dit model wordt ervan uit gegaan dat de potentiële leveranciers bekend zijn. Het model levert inzicht op in de fasen van het inkoopproces.*

### Vyas & Woodside

Kenmerken van het onderzoek:

- Protocol analyse
- 18 inkoopcentra ondervraagd
- Gemiddeld 3.5 personen per inkoopcentrum
- Industriële inkoop
- Voornameelijk aangepaste aankopen
- Lange termijn "Plant Purchasing Agreements"



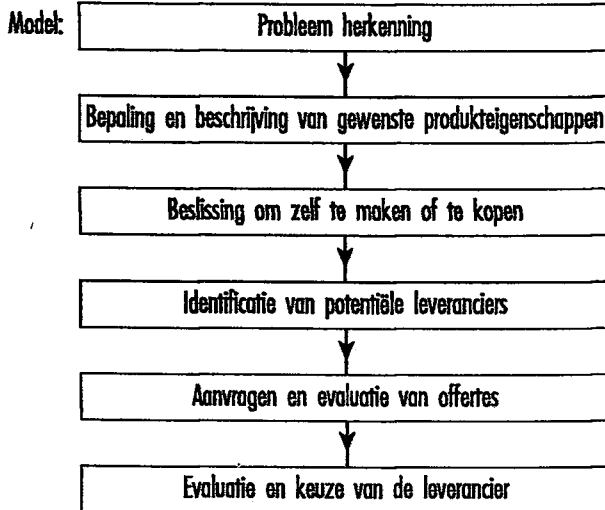
*Figuur 2.1.5 Het model van Vyas en Woodside (hoofddlijnen).*

*Het ging bij deze studie om lange termijn contracten. Het model geeft niet aan hoe het inkoopproces start. Het detailmodel, dat hier niet is afgebeeld, toont een sterke nadruk op acties van de inkoper en prijs als voornaamste selectie criterium. Het detailmodel geeft niet alleen inzicht in welke stappen worden genomen in het inkoopproces maar ook welke besluitvormingsmodellen worden gehanteerd. Met name dit laatste kan bouwstenen opleveren voor de ontwikkeling van IPV-vervangende systemen.*

### Mathyssens & Faes

#### Kenmerken van het onderzoek:

- Case-studie
- 8 cases in verschillende organisaties
- Nieuwe industriële componenten
- Meer dan 5 personen per inkoopcentrum
- Nieuwe aankopen



*Figuur 2.1.6 Het model van Mathyssens en Faes (hoofddlijnen).*

*Dit model beschrijft wel de verschillende stappen van het inkoopproces maar niet hoe ze worden uitgevoerd. Uit het detail-model, dat hier niet staat afgebeeld, blijkt de sterke invloed van andere afdelingen (met name de R&D of ontwikkelingsafdeling) op het inkoopproces. In dit model wordt een stap toegevoegd die niet in de voorgaande modellen wordt gebruikt. De bepaling en beschrijving van de gewenste eigenschappen wordt als een belangrijke stap gezien. Het belang van een IPV-vervangend systeem voor een inkoopcentrum zal stijgen indien het producten kan vinden die voldoen aan deze eigenschappen.*

*De laatste twee modellen moeten als meest relevant worden gezien voor dit onderzoek, omdat op basis van het buyclass model van Robinson, Faris en Wind al was geconcludeerd dat IPV-vervangende systemen voornamelijk gebruikt zullen worden bij nieuwe of aangepaste aankopen.*

Vyas & Woodside (1984) geven aan dat inkopers in de verschillende stappen van het inkoopproces waarschijnlijk verschillende besluitvormingsmodellen gebruiken. In de keuze van het materiaal/produkt wordt eerst naar de minimumeisen voor een produkt gekeken (conjunctief model). Vervolgens wordt gekeken naar de prijs ("semi-lexicografisch", in dit geval wordt gekeken naar de produkten die het laagst scoren op dit criterium en niet alleen naar de allerlaagste). Pas in het laatste stadium worden de goedkoopste overgebleven produkten via lineair compensatorische regels vergeleken.

Dit suggereert dat een IPV-vervangend systeem een materiaalkeuze proces moet ondersteunen c.q. simuleren dat bestaat uit drie fasen.

In fase 1 wordt een conjunctief model gebruikt, in fase 2 een "semi-lexicografisch" model en in fase 3 wordt een lineair compensatorisch model gebruikt.

In een IPV-vervangend systeem kan het conjunctieve model gemakkelijk worden geïmplementeerd bij kwantitatieve gegevens over het materiaal. De gebruiker dient onder- en/of bovengrenzen op te geven en het systeem doorzoekt een database of tabel op alle gewenste eigenschappen die binnen de grenzen vallen.

Het "semi-lexicografisch" model kan worden geprogrammeerd door een sortering op het criterium prijs uit te voeren van de produkten die overgebleven zijn na selectie met het conjunctieve model.

Bij het lineair compensatorische model ( $\Sigma$  belang criterium \* score op criterium) zal de gebruiker niet alleen de criteria maar ook de "subjectieve" wegingsfactoren moeten aangeven. Doordat deze wegingsfactoren vaak moeilijk kwantitatief te maken zijn en per persoon en situatie verschillen, is dit model al minder geschikt voor automatisering.

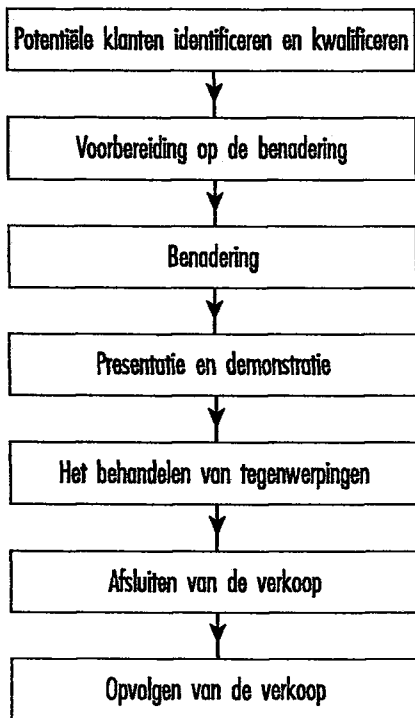
De bovenstaande modellen beschrijven de inkoop vanuit het oogpunt van de inkoopende organisatie. De fasen die de inkoopende organisatie onderscheidt zullen moeten aansluiten op de fasen in het verkoopproces van de verkopende organisatie. Vooraleer op de interactie tussen inkoop- en verkoopproces in te gaan, willen wij daarom eerst een aantal verkoopmodellen de revue laten passeren.

### B. VERKOOPMODELLEN

Verkoopmodellen besteden per definitie aandacht aan het verkoopproces en gaan niet expliciet in op het inkoopproces. Hier worden een beperkt aantal verkoopmodellen belicht, die een weinig gedetailleerde beschrijving van het verkoopproces geven.

#### Het stroomdiagram van Kotler (1988)

Kotler (1988) geeft het volgende verkoopmodel voor Persoonlijke Verkoop.



*Figuur 2.1.7 Het verkoopmodel van Kotler*

Het model van Kotler zal afhankelijk van de situatie geheel of gedeeltelijk iteratief worden doorlopen. Indien de inkopende partij het initiatief neemt zullen de eerste fasen uit het model worden overgeslagen. Indien de klant geen interesse toont na benadering zullen de volgende fasen gedeeltelijk of niet worden afgehandeld.

Veelal zullen verschillende interacties nodig zijn tussen de fasen voorbereiding op de benadering en het behandelen van tegenwerpingen alvorens een verkoop kan worden afgesloten. Het model van Kotler is niet eenvoudig te koppelen aan de al eerder genoemde stroomdiagrammen die het inkoopproces beschrijven. Verschillende fasen (bijvoorbeeld “presentatie en demonstratie”) uit het verkoopmodel grijpen op meerdere plaatsen aan op deze inkoopmodellen.

Er zal in dit onderzoek getracht worden een model te ontwikkelen dat de koppeling tussen de inkoop- en verkoopprocessen in relatie tot IPV-vervangende en ondersteunende systemen duidelijk beschrijft.

### **Het Verkoop Model van Manning en Reece (1984)**

Dit model gaat uit van de 4 P's van de marketing mix en tracht van hieruit het begrip verkoop verder te verdiepen. Het model gaat vooral in op de P van promotie. Het is voornamelijk een checklist. Centraal staan in het model:

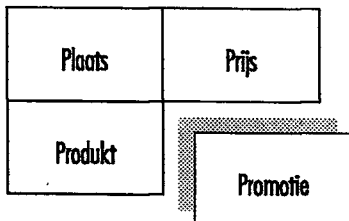
- ☐ de klant
- ☐ de relatie met de klant
- ☐ de verkooppresentatie aan de klant
- ☐ de kennis van het eigen bedrijf, het eigen produkt en de concurrentie.

In figuur 2.1.8, bij de verkooppresentatie, komt het model van Kotler, zoals hiervoor beschreven, terug. Het model geeft een checklist die gebruikt kan worden om in te schatten in hoeverre een computersysteem IPV-vervangend kan zijn. Bijvoorbeeld is het gelukt informatie over het produkt op te slaan in het systeem? Of is het gelukt een model te programmeren dat het koopgedrag van de klant simuleert.

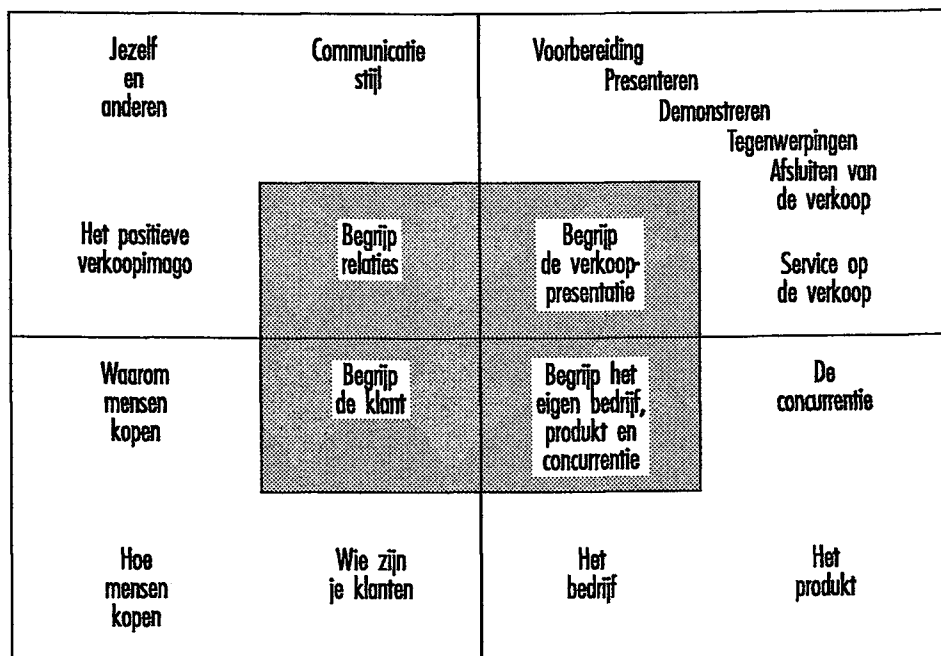


## 2.1 MODELLEN UIT DE LITERATUUR

### Marketing mix



### Promotie mix



*Figuur 2.1.8 Het verkoopmodel van Manning en Reece*

### Het model van Bellizi (1985).

De juiste gesprekspartner vinden voor het inkoopcentrum is erg belangrijk voor een verkoopcentrum. Bijna altijd vindt het eerste contact van een inkoopcentrum met een verkoopcentrum plaats via een verkoper. In de literatuur is dan ook veel aandacht geschonken aan de soort verkoper die nodig is in een bepaalde markt. Dit heeft immers grote invloed op de kans dat contact tot stand komt tussen de verkopende en de kopende onderneming.

Bellizi e.a. (1985) analyseren de vraag of in een verkoopsituatie beter voor een technisch georiënteerde dan wel voor een commercieel georiënteerde verkoper kan worden gekozen. Het model beschrijft voor twee kenmerken van de verkoopsituatie de soorten verkopers (met technische of commerciële achtergrond) die moeten worden ingezet. De twee kenmerken zijn het niveau van technische informatie dat moet worden uitgewisseld en de frequentie van de informatie-uitwisseling.

Tabel 2.1.2 Het model van Bellizi

		Niveau van technische informatie	
		HOOG	LAAG
Frequentie van informatie-uitwisseling	HOOG	Technisch Verkoop team	Commercieel Verkoop team
	LAAG	Commercieel & Technisch Verkoop team	Commercieel Verkoop team

Het model van Bellizi is een partieel model omdat het slechts enkele aspecten van het verkoopproces beschrijft.

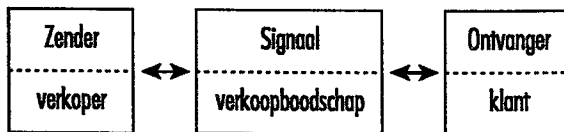
Indien de frequentie van informatie-overdracht laag is, zal één mens goed in staat zijn deze contacten te verzorgen. Indien echter op verschillende dagen en tijdstippen en soms ook lokaties, informatie moet worden geleverd, kan een IPV-vervangend systeem voordelen hebben. Het IPV-vervangend systeem kan gedurende langere tijd op meerdere plaatsen tegelijk aanwezig zijn. Er zijn echter ook redenen te bedenken, waarom in situaties met een hoge frequentie van informatie-uitwisseling een verkoper de voorkeur verdient boven een systeem. Bijvoorbeeld vanwege het opbouwen van een relatie. Indien het niveau van informatie technisch laag is, zal een technisch IPV-vervangend systeem niet noodzakelijk zijn.

### C. INTERACTIEMODELLEN

Interactiemodellen nemen zowel de verkoop- als de inkoopzijde in ogenschouw. Over het algemeen zijn deze modellen minder gedetailleerd dan de inkoopmodellen die zich op het inkoopproces concentreren. Hier zullen een aantal van deze interactiemodellen worden besproken, die betekenis hebben voor het onderzoek. Alvorens hier op in te gaan zullen een aantal communicatiemodellen worden belicht die niet expliciet op het inkoopproces zijn gericht, maar hiervoor wel relevantie bezitten.

#### “Eenvoudige” communicatie modellen

Een basaal concept staat onder andere in Young (1983) vermeld. Het bevat drie componenten en is overgenomen van de standaard communicatie modellen uit de communicatie wetenschappen.

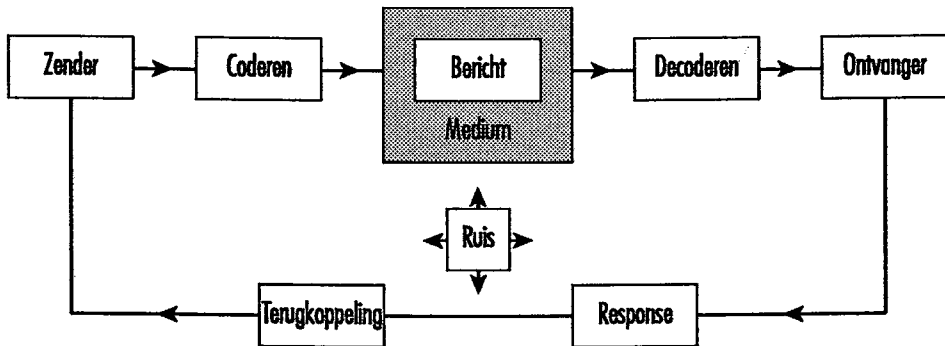


*Figuur 2.1.9 Een "eenvoudig" communicatiemodel*

Het model beschrijft twee personen en een boodschap in het verkoopproces. Het vormt de basis van het interactiemodel dat in de volgende hoofdstukken wordt ontwikkeld. Een uitbreiding naar meerdere zenders en ontvangers en meerdere boodschappen moet daartoe nog worden aangebracht.

Ook Kotler (1988) geeft een dergelijk eenvoudig interactiemodel (via terugkoppeling), waarbij de klant en de verkoper afwisselend zender en ontvanger zijn.

## 2.1 MODELLEN UIT DE LITERATUUR



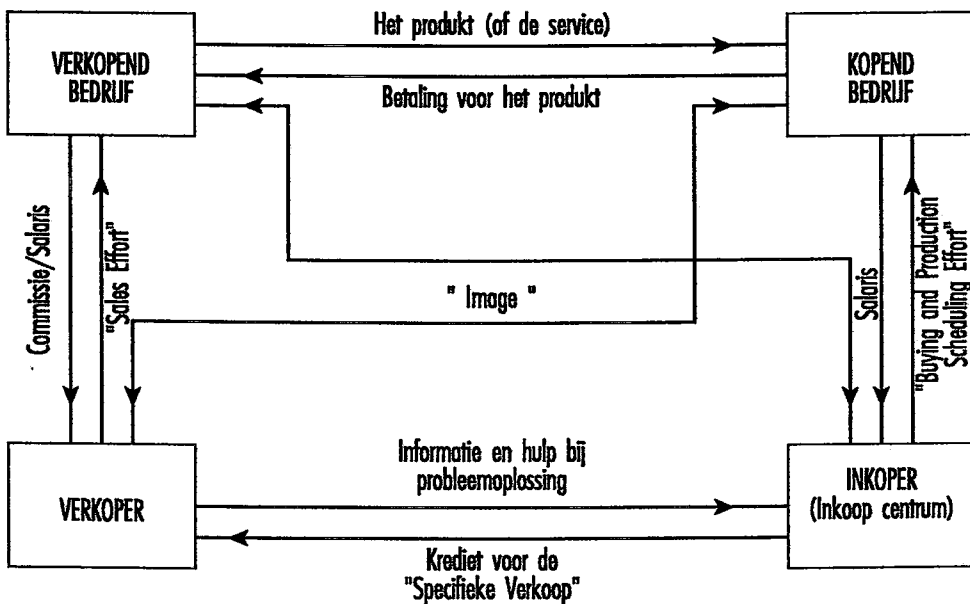
*Figuur 2.1.10 Elementen in het communicatieproces*

Een belangrijk element dat in dit model wordt vermeld, is de vervorming van de boodschap door middel van ruis. Ook wordt het medium dat het bericht “draagt” apart genoemd.

Aan de mogelijke vervorming van de boodschap bij de verschillende media wordt geen aandacht geschonken. Hoewel dit aspect van belang is bij computersystemen zijn wij in dit onderzoek om onderzoektechnische redenen hier niet aan toegekomen. Het lijkt van groot belang om in de toekomst nader te onderzoeken in hoeverre computersystemen kunnen bijdragen tot de reductie van de mogelijke vervorming van de boodschap.

### Het interactiemodel van Bonoma, Zaltman en Johnson (1978)

In het model van Bonoma, Zaltman en Johnson wordt een relatie tussen de verkopende en de inkopende organisatie, respectievelijk tussen de verkoper en de inkoper onderscheiden. In het kader van dit onderzoek is vooral de relatie tussen de inkoper en de verkoper van belang. In het kader van die relatie plaatsten Bonoma, Zaltman en Johnson immers de informatieoverdracht en de ondersteuning van de probleemplossing.



*Figuur 2.1.11 Het industriële inkoopproces als uitwisseling.*

Indien het IPV-vervangende systeem in het model wordt geplaatst, komt dit in de plaats van de verkoper in het model te staan. Het systeem heeft tot taak informatie te leveren aan de inkoper. Het IPV-vervangende systeem moet tevens in staat zijn de problemen van de inkoper op te lossen. Het model impliceert dat een goed functionerend IPV-ondersteunend systeem het krediet verhoogt dat een verkoper krijgt in het kader van een succesvolle "specifieke verkoop".

Ook volgens Dwyer e.a. (1987) biedt het interactiemodel een belangrijk houvast voor verdere studie van relaties tussen inkopers en verkopers. Zij bekijken het vooral vanuit het gezichtspunt van een relatie tussen twee partijen die wordt opgebouwd.

Dwyer (1987) heeft het over het huwelijk tussen de verkoper en de inkoper. Ze zijn wederzijds afhankelijk van elkaar om tot goede resultaten te komen. In het model van Bonoma en Zaltman blijkt dit uit de hulp van de verkoper voor de inkoper bij probleemoplossing en het krediet van de inkoper voor de verkoper, voor de "specifieke verkoop". Bij een verdieping van de relatie is de kans op goede resultaten groter volgens Dwyer.

De relatie tussen de verkoper en de inkoper kan ontleed worden in twee hoofdcomponenten, namelijk een emotionele en een functionele. Het IPV-vervangend systeem zal nooit de emotionele relatie kunnen vervangen, hoogstens de functionele. Vanuit deze gedachte kan de volgende hypothese worden geformuleerd:

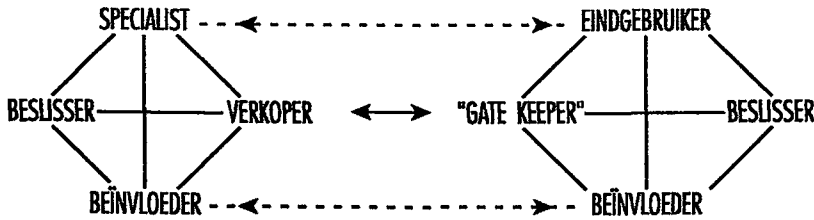
IPV-vervangende systemen vervullen een minder centrale rol in de relatie tussen een verkopende en een inkopende onderneming, naarmate een intensief persoonlijk contact tussen inkoop- en verkoopcentrum in het kader van deze relatie meer op prijs wordt gesteld.

In het bovenstaande model van Bonoma en Zaltman zijn de uitwisseling van producten en geld tussen de inkopende firma en de verkopende firma opgenomen. In de rest van dit onderzoek zal op deze elementen niet verder worden ingegaan omdat de definitie van IPV aangeeft dat de transactie van producten en geld het doel is, maar niet zelf onderwerp van studie.

### **Beslissingmodel van Barret (1986)**

Barret (1986) ontwikkelde een model waarin de ideeën van Webster en Wind betreffende de vijf rollen, die in het inkoopcentrum worden vervuld, zijn verwerkt. Barret ontwikkelde een interactiemodel voor een inkoop- en verkoopcentrum, waarin de beslissingen tussen de centra zijn verbijzonderd.

## 2.1 MODELLEN UIT DE LITERATUUR



*Figuur 2.1.12 Het model van Barret*

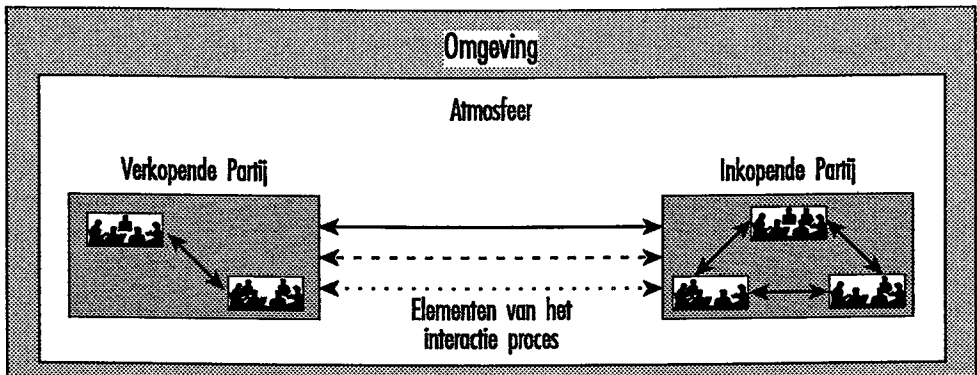
Barret gaat ervan uit dat een ieder die deel uitmaakt van een inkoop- of verkoopcentrum verschillende functies uit kan oefenen binnen het centrum. Met andere woorden verschillende functies kunnen in één en dezelfde persoon zijn verenigd. Het idee van teams van mensen (één per centrum) die met elkaar communiceren en elkaar trachten te beïnvloeden, lijkt ons een werkelijkheidsgetrouw beeld van het functioneren van inkoop- en verkoopcentra. Deze elementen zullen in het door ons te ontwikkelen interactiemodel worden overgenomen.

### Het interactiemodel van Håkansson e.a. (1982)

In het interactiemodel van de zogenaamde IMP-groep (IMP= Industrial Marketing and Purchasing) worden vier groepen variabelen onderscheiden:

- Variabelen die verkopende en inkopende organisaties en individuen beschrijven.
- Variabelen die de elementen van het interactieproces beschrijven.
- Variabelen die de omgeving beschrijven waarin de interactie zich afspeelt.
- Variabelen die de atmosfeer beschrijven, die wordt beïnvloed door de interactie en vice versa ook de interactie beïnvloedt.

Veel variabelen uit dit model zoals relatieve sterkte, institutionalisatie van verwachtingspatronen, etc. zijn niet goed meetbaar in de context van IPV, hetgeen de waarde van dit model als onderzoekskader aantast.



Figuur 2.1.13 Het interactiemodel van Håkansson e. a. I (hoofdcomponenten)



= een afdeling

Interessant in dit model is in eerste instantie het onderscheid tussen atmosfeer en omgeving. De omgeving wordt gezien als een gegeven. De atmosfeer daarentegen als iets dat te beïnvloeden valt.

Håkansson signaleert dat de relaties tussen de inkopende en de verkopende partij vaak langdurig zijn (zie ook Dwyer 1987). Hij onderscheidt naast de langdurige relatie episodes; momenten waarop concrete transacties tot stand komen.

Tijdens zo'n episode worden er 4 elementen uitgewisseld:

- ☐ Producten en diensten
- ☐ Informatie
- ☐ Geld
- ☐ Sociale interactie

Vanuit de doelstelling van het onderzoek zijn wij vooral geïnteresseerd in de informatieoverdracht in het kader van een episode en een relatie.

Ten aanzien van informatie zegt Håkansson dat persoonlijke communicatie vooral voor "soft data" wordt gebruikt zoals toepassingen en algemene informatie over de partijen zelf. Onpersoonlijke communicatie wordt vooral gebruikt voor de uitwisseling van technische gegevens en commerciële data. Dit suggereert dat IPV-vervangende systemen vooral ingezet zouden kunnen worden voor technische gegevens en commerciële data.

De korte termijn episodes vormen, volgens Håkansson, op den duur een lange termijn relatie, die wordt gekenmerkt door een aanpassingsproces tussen beide



## 2.1 MODELLEN UIT DE LITERATUUR

partijen. Binnen deze relatie ontstaat een institutionalisatie van verwachtingspatronen ten aanzien van de tegenpartij.

De plaats van het IPV-vervangend systeem zou in een langdurige relatie bestaande uit meerdere episodes als volgt kunnen zijn.

*Tabel 2.1.4 Relatie en episodes ten opzichte van IPV-vervangende systemen.  
Een voorbeeld met willekeurige volgorde.*

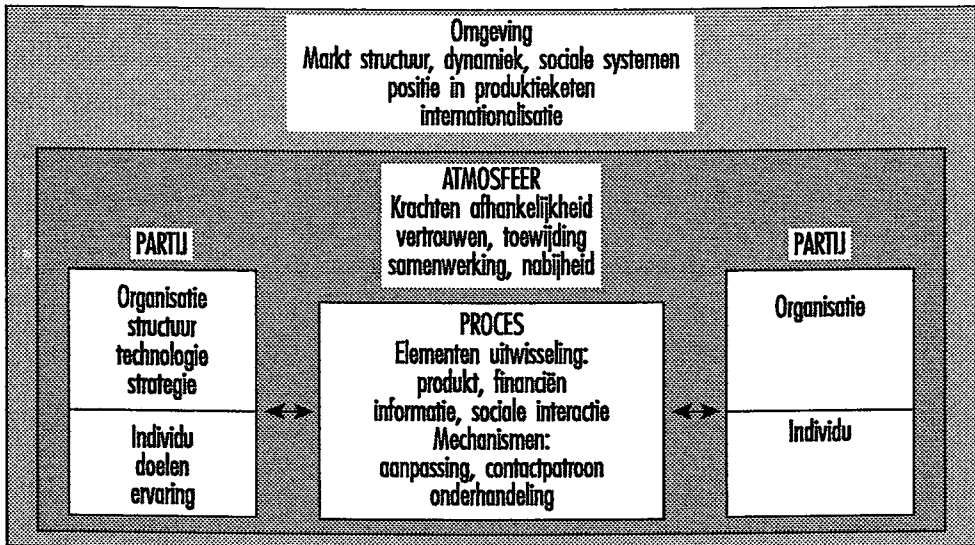
Totale relatie	EPISODE 1	EPISODE 2	EPISODE 3	....	EPISODE N
Informatie overdracht door	mens	IPV-verv.syst.	mens & IPV-verv.syst.		mens

Indien bijvoorbeeld tijdens een episode een IPV-vervangend systeem de verkoper vervangt, kan ervan uit worden gegaan dat ook deze episode een bijdrage levert aan de totale relatie.

Zowel de episodes als de totale relatie kunnen worden beïnvloed door de karakteristieken van de organisatie en de karakteristieken van individuen. De interactie vindt plaats in een kader van horizontale en verticale marktstructuren en een sociale omgeving. Tenslotte heeft men te maken met een atmosfeer die bepaald wordt door de relatieve sterkte van beide partijen in het interactie proces.

Het interactiemodel dat uit de IMP studie komt, wordt ook door andere onderzoekers gezien als een nuttig onderzoekskader om verschillen tussen verkopende en inkopende partijen in verschillende industrieën en landen te onderzoeken. Zo is het ook door Campbell (1985) met succes toegepast.

## 2.1 MODELLEN UIT DE LITERATUUR



*Figuur 2.1.14 Het interactiemodel van Håkansson e. a. II*

Dit model is echter zo veel omvattend dat het te breed is als onderzoekskader voor de bestudering van IPV-vervangende en -ondersteunende systemen. Juist door de poging compleet te zijn, worden een aantal elementen die van belang zijn voor de bestudering van IPV-vervangende en -ondersteunende systemen niet gedetailleerd genoeg beschreven, zoals bijvoorbeeld de inhoud van de informatie-uitwisseling.

## 2.2 HET BASISMODEL VOOR HET ONDERZOEK

Het voorgaande overzicht van inkoop-, verkoop- en interactiemodellen brengt de volgende beperkingen van deze modellen duidelijk naar voren:

- ze beschrijven slechts een deel van het interactieproces
- of
- ze beschrijven het interactieproces in zulke algemene termen dat het model voor ons onderzoek naar IPV-vervangende en -ondersteunende systemen niet als onderzoekskader kan worden gebruikt.

Om die reden wordt in het kader van dit onderzoek een interactiemodel ontwikkeld dat kan dienen als een onderzoekskader voor de analyse van IPV -vervangende en -ondersteunende systemen.

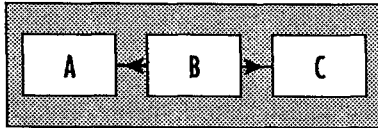
Dit interactiemodel beschrijft zowel de verkopende partij als de inkopende partij. Het gaat ervan uit dat, om tot een verkoop te komen, er interactie of communicatie moet plaatsvinden tussen de beide partijen. De partijen zijn niet geheel autonoom maar worden beïnvloed door hun omgeving en meer specifiek door de concurrenten. Hieronder wordt een beschrijving gegeven van het interactiemodel zoals dat ten behoeve van dit onderzoek is ontwikkeld.

**Nadrukkelijk moet worden vermeld dat dit model stap voor stap wordt opgebouwd vanaf hoofdstuk 2.2 tot en met hoofdstuk 2.6.**

De werkwijze bij de opbouw van het interactiemodel voor het inkoop- en verkoopproces is in de volgende figuur gestyleerd weergegeven.

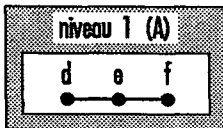
## 2.2 HET BASISMODEL

### Voorbeeld raamwerk (overzicht)



Totale model.  
Blok A beschrijft de ene partij.  
Blok C de andere partij.  
Blok B beschrijft de interactie.

### Voorbeeld inzoomen op A, 1 niveau.

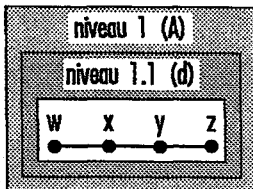


De elementen B en C zijn weggelaten,  
alleen element A is nog aanwezig.

Binnen het kader wordt A verder uitgewerkt.  
Er is op 1 niveau ingezoomd.

Omdat d, e en f worden beschreven in relatie tot A moeten d, e en f ook gezien worden in relatie (direct of indirect) tot B en C in het totale model.

### Voorbeeld inzoomen op A en d, 2 niveau's.



De elementen B en C zijn weggelaten,  
alleen element A is nog aanwezig.  
Na een tweede maal inzoomen  
worden de elementen e en f weggelaten.

Binnen het kader wordt d verder uitgewerkt.  
Er is op 2 niveau's ingezoomd.

w, x, y en z worden beschreven in relatie tot de overige elementen van het totale model.

Hieronder zullen de hoofdelementen van ons model worden geschetst.

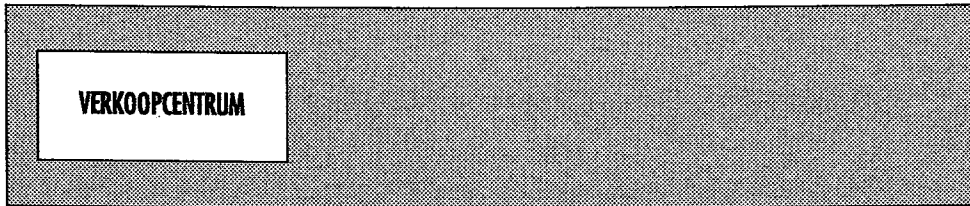
### *Het verkoopcentrum.*

Om tot een verkoop te komen kunnen verschillende personen uit de verkopende organisatie trachten invloed uit te oefenen op de inkopende partij. Zelden zal dit één persoon zijn. Meestal zullen er meerdere personen deel uit maken van het verkoopcentrum. Deze gedachte komt ook naar voren in de modellen van Barret (1986) en Håkansson e.a. (1982).

### **Definitie verkoopcentrum**

Een verkoopcentrum wordt gevormd door alle personen in één verkopende onderneming/organisatie, die een inkoopcentrum van een onderneming/organisatie trachten te beïnvloeden vanuit het belang, dat zij en hun onderneming/organisatie hebben, bij de verkoop van bepaalde goederen of diensten.

### **Interactiemodel**



*Figuur 2.2.1 De opbouw van het interactiemodel stap 1*

### ***Het inkoopcentrum***

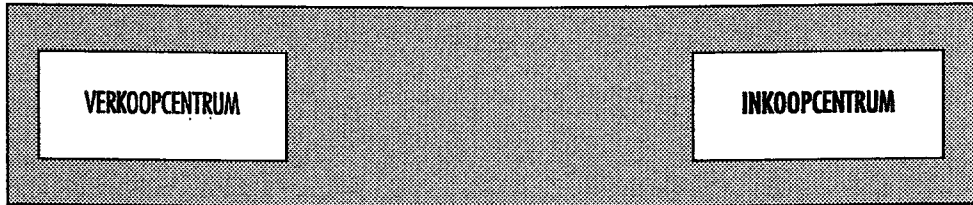
Evenals bij de verkopende onderneming zijn bij een inkopende partij meestal meer personen betrokken bij een aankoop. Sheth (1973) spreekt in dit kader van de "Decision Making Unit". Webster en Wind (1972) hanteren hiervoor de term inkoopcentrum. Voor het interactiemodel dat wij ontwikkelen hanteren wij de volgende definitie van een inkoopcentrum:

### **Definitie inkoopcentrum**

Het inkoopcentrum wordt gevormd door alle personen in een inkopende onderneming/organisatie die de inkoop van een bepaald produkt beïnvloeden vanuit het belang, dat zij en hun onderneming/organisatie hebben bij deze inkoop.

Het is denkbaar dat het directe inkoopcentrum invloed ondervindt van een ander inkoopcentrum bij een andere onderneming/organisatie bij het inkoopproces van een bepaald produkt. Hierop zal in hoofdstuk 2.4 nog worden teruggekomen.

### Interactiemodel

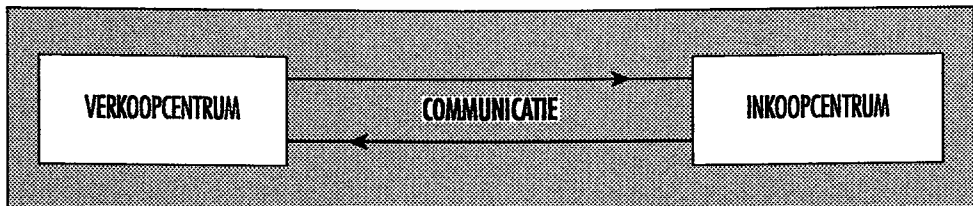


*Figuur 2.2.2 De opbouw van het interactiemodel stap 2*

### *De communicatie*

Het optreden van een verkoop- en inkoopcentrum in het kader van een verkoop-, inkoopproces heeft tot gevolg dat er communicatie plaatsvindt. De informatie die uitgewisseld wordt, stelt de beide centra in staat om hun schaarse middelen op de juiste wijze in te zetten en te bepalen of er een situatie kan worden bereikt waarin een transactie als gevolg van een verkoop plaatsvindt. Dit sluit aan bij de basisgedachte van alle interactiemodellen.

### Interactiemodel



*Figuur 2.2.3 De opbouw van het interactiemodel stap 3*

### *De concurrenten*

De communicatie tussen inkoop- en verkoopcentrum wordt niet geïsoleerd bestudeerd. Hierbij wordt tevens de invloed van concurrenten, die beiden hebben, betrokken. De concurrenten van het verkoopcentrum trachten het inkoopcentrum zodanig te beïnvloeden dat de aankoop bij het concurrerende verkoopcentrum wordt gedaan.

De hiervoor genoemde interactiemodellen verbijzonderen de concurrenten niet als een hoofdelement. Omdat de concurrentie een zeer belangrijke factor is bij indus-

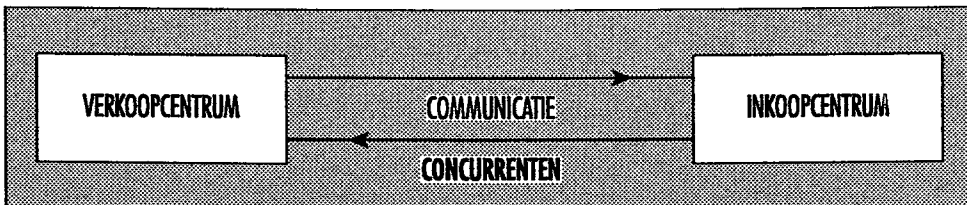
## 2.2 HET BASISMODEL

triële inkoopprocessen wordt deze specifiek in het model opgenomen. Onder meer kan aan de reactie van de concurrenten het belang van een door een verkopende organisatie geïntroduceerd IPV-vervangend systeem worden afgelezen.

### Definitie concurrent

Een verkopende organisatie die een produkt heeft dat vergelijkbaar is met of als alternatief dient voor het produkt van het verkoopcentrum.

### Interactiemodel



*Figuur 2.2.4 De opbouw van het interactiemodel stap 4*

Het gebruik van IPV-vervangende of -ondersteunende systemen moet in relatie tot de concurrenten worden gezien. De redenen om deze systemen in te zetten, kunnen meestal worden teruggevoerd op het efficiënter, nauwkeuriger of meer uitgebreid leveren van informatie aan de inkoopcentra. Ook kan er gepoogd worden, door het gebruik van deze systemen, de toetreding van nieuwe concurrenten te bemoeilijken of de bestaande concurrentie tijdelijk te verminderen. De toetreding van nieuwe concurrenten wordt bemoeilijkt indien het verkoopcentrum de service aan een inkoopcentrum verhoogt met behulp van informatietechnologie. De nieuwe concurrent zal nu eerst een informatiesysteem moeten ontwikkelen alvorens hij gelijkwaardig kan concurreren. De bestaande concurrentie wordt tijdelijk vermindert, indien de introductie van een nieuw service-verhogend informatiesysteem als verrassing komt voor de concurrent. Deze zal nu enige tijd nodig hebben om zelf ook een vergelijkbaar informatiesysteem te ontwikkelen.

In een onderzoek van Butler Cox (Information Technology and the Customer 1988) worden 8 kenmerken genoemd die het gevolg (kunnen) zijn van het gebruik van informatietechnologie om een concurrentie-voordeel te verkrijgen bij de klant. Omdat deze 8 kenmerken elkaar overlappen, zal hier een eigen indeling met slechts 4 onderscheidende kenmerken worden gegeven die aangeeft op welke gebieden IPV-vervangende systemen gevolgen voor de klant kunnen hebben:

- Reductie van de kosten van de klant
- Het beter bereiken van ontoegankelijke klanten
- Toename loyaliteit van de klant
- Toename “switching”-kosten van de klant

Indien een IPV-vervangend systeem succes heeft op één of meer van de bovengenoemde gebieden, dan zal de concurrent ook geneigd zijn om een vergelijkbaar systeem te ontwikkelen.

### *De omgeving*

Het zou eenvoudiger zijn indien zowel het verkoopcentrum als het inkoopcentrum in isolatie volgens het bovenstaande model konden worden bestudeerd. Helaas zijn er een aantal externe factoren. Deze kunnen invloed uitoefenen op beide centra zonder dat de beide centra op korte termijn hierop grote invloed kunnen uitoefenen. Deze externe factoren worden de omgeving genoemd.

### **Definitie omgeving**

Die factoren die een aankoop van het inkoopcentrum beïnvloeden, maar waarin op korte termijn, door het verkoopcentrum of de concurrenten, geen verandering kan worden gebracht.

Het begrip omgeving dat hier gehanteerd wordt, wijkt met bovenstaande definitie enigszins af van de omgeving zoals die wordt gegeven in het model van Webster en Wind (1972). In het model van Webster en Wind vallen ook partijen die op korte termijn wel te beïnvloeden zijn zoals verkoopcentra en inkoopcentra verderop in de distributieketen, evenals concurrenten binnen de omgeving. Deze kunnen op korte termijn worden beïnvloed door bijvoorbeeld prijsacties, persoonlijke contacten, etc.

Het begrip omgeving dat hier wordt gehanteerd, komt meer overeen met het gebruik van het begrip omgeving zoals gegeven in het model van Håkansson e.a. (1982).

Een element dat bewust niet specifiek is opgenomen in dit model en ook niet onder de omgeving valt, is de zogenaamde handelspartner (bijvoorbeeld bank, transporteur, douane). Dit model heeft tot doel het onderzoek naar de totstandkoming van de transactie te ondersteunen, maar niet het onderzoek naar de transactie zelf (zie definitie IPV). De rol van deze handelspartners wordt over het algemeen pas belangrijk tijdens de transactie.



## 2.2 HET BASISMODEL

Hieronder volgen enkele voorbeelden ter illustratie van de invloed van de omgeving op de beide centra.

### Juridische omgeving

Bijvoorbeeld een produkt is (nog) niet toegestaan volgens de lokale wetgeving en mag daarom niet worden verkocht.

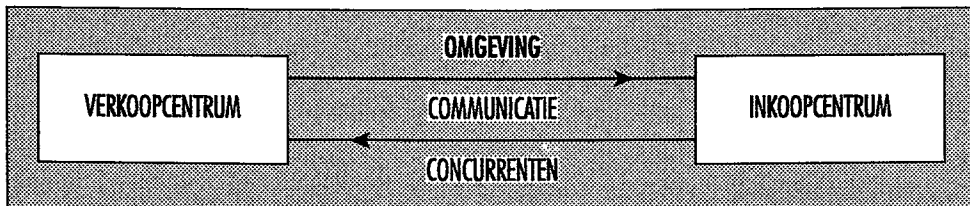
### Economische omgeving

Bij fluctuerende wisselkoersen kunnen concurrenten uit andere landen als gevolg hiervan tegen lagere of hogere prijzen produkten aanbieden.

### Sociale Omgeving

Indien consumenten-organisaties voor of tegen bepaalde produkten zijn (zoals bijvoorbeeld kinderveilige sluitingen, spuitbussen, etc.) zal dit de aankoopbeslissingen voor deze produkten beïnvloeden.

### Interactiemodel

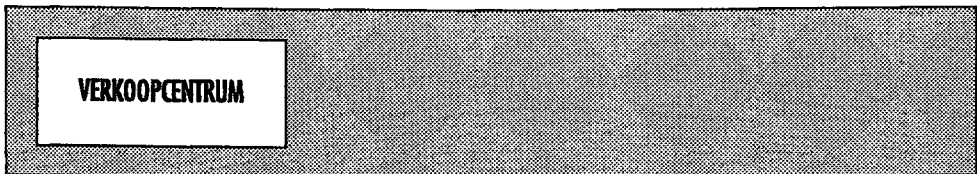


*Figuur 2.2.5 De opbouw van het interactiemodel stap 5. Het basismodel.*

Figuur 2.2.5 geeft het basismodel voor het onderzoek. In het vervolg van het onderzoek zullen de concurrenten en de omgeving als belangrijke gegeven randvoorwaarden worden meegenomen. In 2.3 t/m 2.5 worden de elementen verkoopcentrum, inkoopcentrum en communicatie uit het basismodel steeds verder verbijzonderd. In 2.6 worden de verschillende verbijzonderingen uit 2.3 t/m 2.5 geïntegreerd tot het uiteindelijke onderzoeksmodel.

## 2.3 UITWERKING VAN EEN ELEMENT UIT HET BASISMODEL: HET VERKOOPCENTRUM

In hoofdstuk 2.3 wordt een model voor het verkoopcentrum ontwikkeld. De auteur steunt hierbij mede op zijn ervaring als medewerker van een internationale verkopende organisatie.



*Figuur 2.3.1 Partieel interactiemodel; een startpunt*

In de eerste plaats zal de organisatie van het verkoopcentrum worden besproken. Bij een verkoopcentrum zijn veelal één of meer medewerkers van één of meer verkoopafdelingen betrokken. De verkoopafdeling wordt vervolgens beschreven in termen van functies en activiteiten. Tenslotte worden de operationele taken van de industriële verkoper beschreven. Vanuit deze operationele taken wordt een 5-fasen model voor Industriële Persoonlijke Verkoop ontwikkeld.

### 2.3.1 De organisatie van het verkoopcentrum

Van verkoopsituatie tot verkoopsituatie kunnen de personen, die het inkoopcentrum van de kopende onderneming trachten te beïnvloeden, verschillen. Deze personen zijn over het algemeen in verschillende afdelingen werkzaam. De samenstelling van een verkoopcentrum is ondanks zijn verscheidenheid niet willekeurig. De structuur die meestal optreedt zal worden beschreven in deze paragraaf. Als eerste niveau van verbijzondering in het interactiemodel voor de verkoop worden de afdelingen genomen die betrokken zijn bij de verkoop. Deze afdelingen zijn gemakkelijk te onderscheiden in iedere organisatie. Deze verfijning naar afdeling is ook te vinden in het interactiemodel I van de IMP groep (Håkansson, 1982).

### Afdelingen betrokken bij het verkoopcentrum

In industriële ondernemingen die produkten verkopen aan industriële klanten zijn doorgaans de volgende afdelingen direct betrokken bij de beïnvloeding van inkoopcentra:

- ☐ Verkoop
- ☐ Verkooppromotie
- ☐ Technische Service

De afdeling Verkoop is meestal de eerste afdeling die via de activiteit Industriële Persoonlijke Verkoop of per telefoon contact legt met een inkoopcentrum. Soms is het inkoopcentrum al via media (folders, advertenties etc.), verzorgd door de afdeling Verkooppromotie, in aanraking gekomen met het verkoopcentrum. De afdeling Technische Service legt meestal alleen contact met een inkoopcentrum op verzoek van de afdeling Verkoop. Over het algemeen coördineert de afdeling Verkoop het contact met de inkoopcentra.

De bovenstaande afdelingen worden ondersteund door andere afdelingen, die incidenteel deel uit kunnen maken van het verkoopcentrum. De contacten tussen deze afdelingen en de inkoopcentra worden veelal ook gecoördineerd door de verkoopafdeling.

Afdelingen die meestal indirect betrokken zijn bij de beïnvloeding van inkoopcentra zijn:

- ☐ Marketing
- ☐ R & D
- ☐ Produktie
- ☐ Logistiek (uitwaarts)
- ☐ Financiën

Bovenstaande afdelingen komen voor in iedere grote industriële organisatie. De benaming voor de afdelingen kan echter in iedere organisatie verschillen. Zo zal in veel organisaties de afdeling Logistiek als zodanig niet bestaan, maar wel een daar aan verwante afdeling als Distributie. De afdeling Financiën kan bijvoorbeeld ook bekend staan als Financial Accounting.

## 2.3 HET VERKOOPCENTRUM

*Voorbeeld samenstelling verkoopcentrum:*

*Stel dat voorafgaande aan het eerste contact met een inkoopcentrum de afdeling Verkoop-promotie een actie heeft ondernomen.*

*1. De afdeling Verkoop-promotie heeft een advertentie in een vakblad laten plaatsen. Het inkoopcentrum reageert op de advertentie en vraagt om meer informatie.*

*Het inkoopcentrum is geïnteresseerd in een bepaalde grondstof en heeft de volgende vereisten:*

- ☐ *De kwaliteit moet constant zijn.*
- ☐ *Het produkt moet verder worden ontwikkeld in de komende jaren.*

*Het verkoopcentrum wordt als volgt georganiseerd om dit inkoopcentrum te overtuigen dat het tot aankoop moet overgaan.*

- 2. De verkoper verschaft informatie over het produkt, de prijs, de leveringscondities etc., behalve over kwaliteit en produktverbetering. Hiervoor schakelt hij bij voorkeur een aantal deskundigen in.*
- 3. De verkoper organiseert vervolgens voor het inkoopcentrum een presentatie door "zijn" fabrieksmanager over de kwaliteitsbewaking, produktie-faciliteiten, opleiding van het personeel, etc.*
- 4. De verkoper regelt ook een rondleiding door de R&D-afdelingen en een gesprek met de R&D-medewerker die verantwoordelijk is voor de verdere ontwikkeling van het produkt.*

*In dit geval is de beïnvloeding van het inkoopcentrum gedaan door personen uit de volgende afdelingen:*

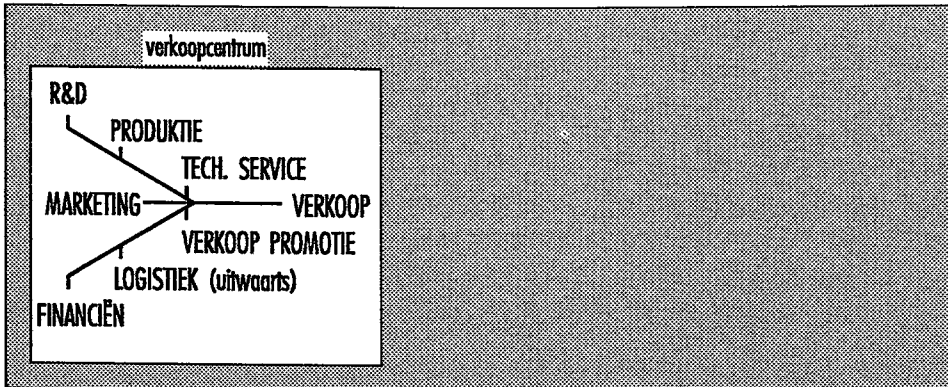
- ☐ *Verkoop-promotie*
- ☐ *Verkoop*
- ☐ *Produktie*
- ☐ *R&D*

*De afdelingen Produktie en R&D zijn lang niet altijd betrokken bij het verkoopcentrum. Indien de vraag over de kwaliteit van het produkt niet was gesteld dan had de verkoper waarschijnlijk de fabrieksmanager niet benaderd. Indien de vraag over de ontwikkeling van het produkt niet was gesteld dan had de verkoper naar alle waarschijnlijkheid de R&D medewerker er niet bij betrokken.*

## 2.3 HET VERKOOPCENTRUM

Dit brengt ons tot de volgende verbijzondering van het interactiemodel.

### Partieel interactiemodel



*Figuur 2.3.1.1 Interactiemodel. Detaillering verkoopcentrum naar afdeling.  
Van links naar rechts neemt in figuur 2.3.1.1 de kans toe dat  
de betrokken afdeling deel zal uitmaken van het verkoopcentrum.*

In het algemeen zullen niet alle afdelingen, zoals hierboven genoemd, direct deel uitmaken van het verkoopcentrum bij iedere poging het inkoopcentrum tot aankoop te bewegen. Altijd maakt de afdeling Verkoop deel uit van het verkoopcentrum. Minder vaak maken R&D, Marketing of Financiën deel uit van het verkoopcentrum. Willems (1981) zegt hierover: "Voor veel afnemers vormt de verkoopstaf het enige persoonlijke contact met de organisatie waarvan zij haar producten betreft".

Omgekeerd zijn er ook gevallen denkbaar waar andere dan de hierboven genoemde afdelingen, deel zullen uitmaken van het verkoopcentrum. De opbouw van het model impliceert de coördinerende functie van de afdeling Verkoop bij alle contacten. De afdelingen die in figuur 2.3.1.1 verder van de afdeling Verkoop gelegen zijn zullen over het algemeen minder vaak personen leveren voor het verkoopcentrum. In het kader van dit onderzoek is het niet van belang exact te weten hoe vaak personen van een bepaalde afdeling deel uitmaken van het verkoopcentrum.

De samenstelling van het verkoopcentrum is afhankelijk van het te beïnvloeden inkoopcentrum en van de aard van de transactie. Alhoewel de samenstelling van het verkoopcentrum in dit onderzoek voornamelijk uit waarnemingen bij één verkoopcentrum voortkomt, lijkt het waarschijnlijk dat deze opbouw ook in andere organisaties voorkomt.

Omdat de afdeling Verkoop het meest betrokken is bij de beïnvloeding van het inkoopcentrum en de coördinatie van het verkoopcentrum, kan de volgende hypothese worden geformuleerd:

IPV-vervangende en -ondersteunende systemen zullen in de verkopende organisatie voornamelijk invloed hebben op de afdeling Verkoop. In mindere mate zullen de andere afdelingen er invloed van ondervinden.

### 2.3.2 De verkoopafdeling

Nu geconstateerd is dat de afdeling Verkoop in het hier voorgestelde model een hoofdrol speelt bij het coördineren van het verkoopcentrum en de beïnvloeding van de inkoopcentra, lijkt het juist binnen het interactiemodel verder “in te zoomen” op deze afdeling.

De vier verkoopafdelingen die bestudeerd zijn en waarvoor het IPV- ondersteunend systeem HOLDAP is ontwikkeld , dragen zorg voor de verkoop in Nederland van gewasbeschermingsmiddelen, kleurstoffen & speciaal chemicaliën, bulk chemicaliën en kunststoffen. Het IPV-vervangend systeem EPOS is alleen voor de verkoopafdeling kunststoffen ontwikkeld.

Er kunnen twee ingangen worden gekozen die iets meer vertellen over de afdeling Verkoop. Ten eerste de organisatorische indeling naar functie en ten tweede een indeling naar taken die uitgeoefend worden door de afdeling Verkoop. De eerste indeling kan niet geheel los worden gezien van de tweede. Een taak kan door meerdere personen met verschillende functies worden uitgevoerd, waardoor de indeling naar functie een te gefragmenteerd beeld kan geven. De indeling naar functie is wel gemakkelijker te maken dan de indeling naar taken.

De organisatie van de bestudeerde afdelingen kent voornamelijk een indeling naar regio en produkt. Ook zijn een aantal verkopers per industrie of per klant ingedeeld.

Hieronder wordt kort het verschil tussen deze verschillende indelingen besproken:

- ☐ een indeling naar regio: de verkoper werkt in een bepaalde regio , voor één of meer produkten, in één of meer marktsegmenten
- ☐ een indeling naar produkt: de verkoper werkt voor één of enkele produkten , in meerdere marktsegmenten, in meerdere regio's

- een indeling naar industrie: de verkoper werkt in één of enkele marktsegmenten, voor meerdere produkten, in meerdere regio's
- een indeling naar klant: de verkoper (account-manager) is verantwoordelijk voor één of enkele grote klanten en tracht meerdere produkten in de regio's waar de klant is gevestigd te verkopen.

Indien de schaalgrootte voldoende is kunnen ook nog combinaties van bovenstaande indeling voorkomen, maar binnen de bestudeerde organisatie was dit niet het geval.

### **Functies in de verkoopafdeling**

Binnen een industriële organisatie zijn veelal één of meer functionarissen en één of meer afdelingen belast met de verkoop van de produkten of diensten van die organisatie. De functionarissen die binnen een organisatie beroepshalve aan persoonlijke verkoop doen, hebben vaak het volgende functie-profiel:

#### **Buitendienst-verkoper**

Deze functionaris houdt zich bezig met de verkoop van één of meer produkten aan één of meer inkoopcentra.

#### **Account-manager**

Deze functionaris houdt zich bezig met de verkoop van één of meer produkten aan één of slechts enkele complexe inkoopcentra.

#### **Verkoop-manager**

De verkoop-manager heeft tot taak één of meer verkopers en/of account-managers optimaal te laten functioneren. Daarbij komt het in de praktijk voor, dat de verkoop-manager nu en dan ook als verkoper of als account-manager optreedt.

Behalve dat er binnen een organisatie één of meer functionarissen zijn die zich (bijna) dagelijks bezighouden met Industriële Persoonlijke Verkoop, zijn er ook ondersteunende functies voor de buitendienst-verkoper of de account-manager in de organisatie. De functionarissen die zich binnen de organisatie bezighouden met de ondersteuning van Persoonlijke Verkoop zijn:

#### **Binnendienst-verkoper**

Verkoop die uitsluitend vanachter een bureau plaatsvindt, wordt vaak omschreven als direkte verkoop, tele-verkoop of binnendienst-verkoop. Deze functio-

naris is, vaak aanvullend op de (buitendienst) verkoper of account-manager, bezig met de verkoop van één of meer produkten aan één of meer inkoopcentra.

### **Binnendienst-orderverwerker**

Zodra een order is verkregen zorgt deze functionaris voor de verdere administratieve afhandeling hiervan.

### **Marktonderzoeker**

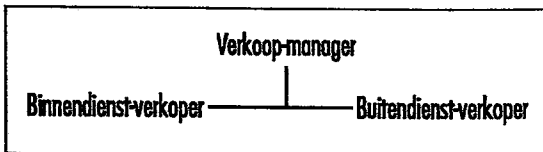
Deze functionaris heeft tot taak direct en indirect de markt (macro) en de klanten (micro) te analyseren op afzetmogelijkheden voor produkten.

### **Verkooppromotie-functionaris**

Verkooppromotie is een zeer divers gebied dat o.a. betrekking heeft op reclame, brochures en evenementen voor klanten.

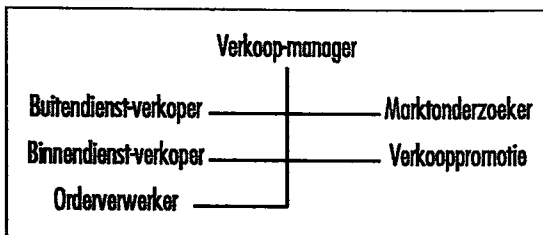
De bovenstaande klassificatie zal worden gebruikt om het interactiemodel verder te verbijzonderen. Ook in andere organisaties (Noonan, 1986 en Willems, 1981) worden bovenstaande functies gevonden.

Een basis organisatievorm werd op alle vier bestudeerde verkoopafdelingen teruggevonden (figuur 2.3.2.1).



*Figuur 2.3.2.1 Organisatie verkoopafdeling (eenvoudige vorm)*

Tevens is er één verkoopafdeling (uitgebreide vorm) in de bestudeerde lokale organisatie die bestaat uit alle eerder genoemde functionarissen. De verkoop-manager in de bestudeerde lokale organisatie rapporteerde functioneel aan één of meer marketing-managers (=marketeers) in de internationale organisatie.



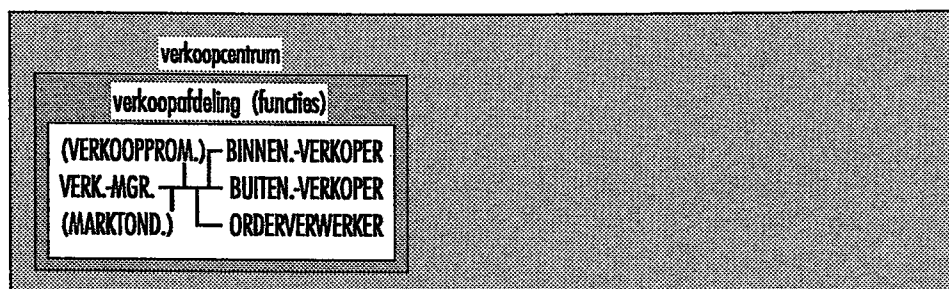
*Figuur 2.3.2.2 Organisatie verkoopafdeling (uitgebreide vorm)*



## 2.3 HET VERKOOPCENTRUM

De binnendienst-verkopers en de orderverwerkers staan meestal via de telefoon in contact met de verschillende inkoopcentra. De buitendienst-verkopers maken in aanvulling op de binnendienst-verkopers ook nog gebruik van face-to-face contact voor de beïnvloeding van leden van inkoopcentra. Vooral de verkopers in de buitendienst maken gebruik van IPV. In de bestudeerde organisatie coördineren de buitendienst-verkopers het verkoopcentrum. Dit leidt tot de volgende detaillering van het interactiemodel.

### Partieel interactiemodel



*Figuur 2.3.2.3 Interactiemodel. Detaillering verkoopcentrum naar functies in de verkoopafdeling.*

Evenals bij figuur 2.3.1.1 geldt voor de functies in de verkoopafdeling, dat van links naar rechts de kans op betrokkenheid bij een verkoopcentrum toeneemt.

Is het in figuur 2.3.1.1 de afdeling marketing die het marketingbeleid bepaalt, in figuur 2.3.2.3 is de verkoopmanager degene die het beleid van de verkoopafdeling bepaalt.

Omdat de buitendienst-verkoop bijna altijd deel uitmaakt van het verkoopcentrum (behalve bij herhaal-verkopen) en tevens de coördinatie van het verkoopcentrum verzorgt, kan het volgende worden verondersteld:

IPV-vervangende en -ondersteunende systemen zullen vooral invloed hebben op de buitendienst-verkoop.

Het is van belang te weten welke activiteiten door deze functionarissen worden uitgevoerd. Indien de activiteiten bekend zijn van de verkoopafdeling en meer in het bijzonder van de buitendienst-verkoper, kan worden bepaald welke activiteiten ondersteund c.q. vervangen zouden kunnen worden met behulp van informatie-technologie.

### Activiteiten in de verkoopafdeling

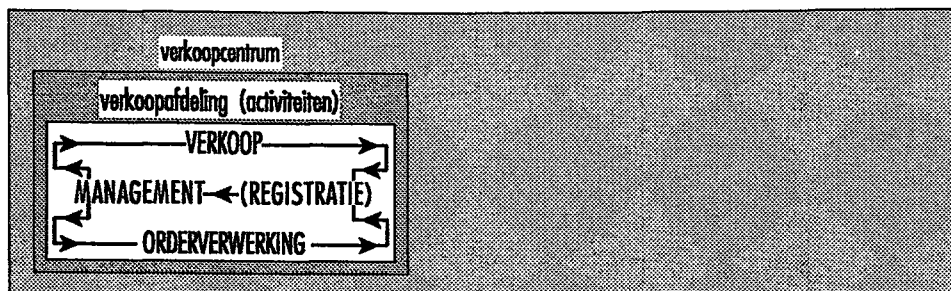
De taak van een verkoopafdeling is het verkrijgen van orders die een bijdrage leveren aan de maximalisatie van de rentabiliteit of de "cashflow" van de organisatie op lange en/of op korte termijn. In een groot aantal organisaties behoort ook de order-verwerking tot de taken van een verkoopafdeling.

Voor het realiseren van deze taak moet de verkoopafdeling een aantal activiteiten uitvoeren die in vier hoofd-activiteiten kunnen worden ingedeeld.

- 1 Management van verkoop en orderverwerking
- 2 Verkoop-activiteiten
- 3 Orderverwerkingsactiviteiten
- 4 Registratie van informatie uit verkoop en orderverwerking.

Voor bovenstaande taken geldt dat ze elementair zijn. Ze moeten in één of andere vorm in ieder verkoopcentrum voorkomen.

### Partieel interactiemodel



*Figuur 2.3.2.4 Interactiemodel. Detaillering verkoopcentrum naar activiteiten in de verkoopafdeling.*

Hieronder worden de hoofd-activiteiten verder uitgewerkt. Niet in iedere organisatie zal registratie als een aparte activiteit worden onderkend. In een complexe verkoopafdeling (veel produkten, veel potentiële inkoopcentra) zal een goede registratie van informatie essentieel zijn voor een eventuele latere analyse van de informatie die de fundering vormt voor een goed beleid. De registratie vormt een weerspiegeling van de informatievergaring tijdens de activiteiten orderverwerking en verkoop. Als zodanig zal het dan ook nader worden uitgewerkt bij de bespreking van de rapportage vanuit de verkooptaak (hoofdstuk 4.3.1).

### Management van verkoop en orderverwerking

Om orders te kunnen verkrijgen en verwerken die bijdragen aan de winst van de organisatie, moet in de verkoopafdeling een plan worden opgesteld dat de medewerkers vervolgens gaan uitvoeren, waarna er een controle plaatsvindt op de juiste uitvoering van het plan.

De opstelling van het plan en de uitvoering ervan gebeuren na analyse van de gegevens van inkoopcentra, concurrenten en omgeving. Deze informatie wordt verkregen uit de registratie van de informatie, die is vergaard tijdens de verkoop- en orderverwerkings-activiteiten en tevens uit externe bronnen (marktonderzoek-bureau's, branche-organisaties, bedrijven ABC, tentoonstellingscatalogi, Databank Nederlandse Kammers van Koophandel, etc.).

De resultante van de analyse activiteit is een rapport over de inkoopcentra, produkten, concurrenten en de omgeving voor de nationale markt.

Het nationale-marktonderzoeksrapport, de doelstellingen (van marketing) en produktgegevens (R&D, technische service en productie) van de divisie worden gebruikt om een marktplan op te stellen. Bij sommige organisaties zal dit door de afdeling Marketing worden gedaan. De bestudeerde organisatie (multinational) had voor een produkt over het algemeen regionale marktplannen (West Europa, Oost-Europa, Noord- Amerika, etc.), waarbij de verkoopafdelingen van de nationale vestigingen met behulp van gegevens uit deze plannen het locale (nationale) marktplan moesten opstellen.

Hieronder volgt een voorbeeld van de richtlijnen voor een nationaal marktplan per produkt. De richtlijnen voor het opstellen van de locale marktplannen weerspiegelen de informatiebehoefte van zowel het verkoopmanagement als het marketingmanagement en zijn tot stand gekomen na interviews met vier verkoop-managers en zes marketing-managers. Uit deze richtlijnen kan worden afgeleid welke informatie door de verkoper moet worden verzameld. Deze richtlijnen vormen dan ook een kader waarbinnen een IPV-ondersteunend systeem informatie moet kunnen hanteren.

Hierna volgen de richtlijnen voor het marktplan op basis van de interviews met de verkoop- en marketing-managers. Bij de opstelling van dit marktplan is tevens gebruik gemaakt van Cohen (1987), Glueck (1976) en Schilit (1987).

*Voorbeeld nationaal marktplan:*

### *I. Achtergrond en doel van het plan*

#### ☐ *Geschiedenis*

*Korte beschrijving van de geschiedenis van het produkt.*

#### ☐ *Huidige condities*

*Korte omschrijving van de produkten, toepassingen en klanten.*

#### ☐ *Succesfactoren*

*Korte omschrijving van de succesfactoren van het produkt.*

### *II. Doelstellingen van de produktgroep*

#### ☐ *Algemene doelstellingen*

*In algemene termen een korte omschrijving van de doelstellingen.*

#### ☐ *Specifieke doelstellingen*

*Een lijst van (liefst kwantificeerbare) doelstellingen bijvoorbeeld in termen van: omzet, marge, marktaandeel, kwaliteit etc.*

### *III. Strategie van de produktgroep*

*Dit onderdeel van het marktplan beschrijft de marketingstrategie.*

*De strategie ondersteunt de sterke kanten van het produkt en de service die bij het produkt wordt geleverd. De strategie behandelt hoe men voordeel kan verkrijgen uit de zwakte punten van de concurrentie en hoe de sterke punten van de concurrentie kunnen worden geëvenaard of overtroffen.*

*De doelmarkt wordt gespecificeerd, alsmede de motivatie van de doelmarkt om het produkt te kopen.*

*Het imago dat het verkoopcentrum wenst te hebben wordt beschreven, evenals de prijsstrategie van de produktgroep.*

*Items I, II en III zullen over het algemeen door de (internationale) marketing-manager (=marketeer) worden ontwikkeld en ter kennisneming aan de lokale verkoper worden aangeboden.*

*De verkoper moet vervolgens alleen, of ondersteund door een marktonderzoeker, de volgende punten uitwerken.*

### *IV. De marktanalyse*

#### ☐ *de omgevingsanalyse*

*In dit deel van het plan worden de omgevingsinvloeden vermeld. Zie ook definitie omgeving, hoofdstuk 2.2.*

#### ☐ *de klantanalyse*

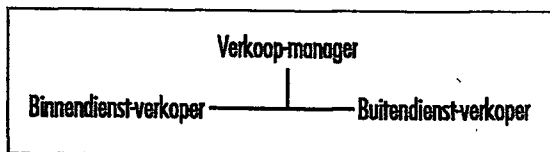
*- strategie van de klant*

## 2.3 HET VERKOOPCENTRUM

- *financiële positie van de klant*  
*de omzet, het betalingsgedrag, de kredietlimiet, financiële positie, etc.*
  - *technisch informatie*  
*productiecapaciteit, produktiemethoden, quality assurance, etc.*
  - *innovatie en R&D*  
*nieuwe ontwikkelingen, samenwerkingsmogelijkheden, etc.*
  - *inkoop*  
*samenvatting inkoopcentrum, inkoopprocedures, selectiecriteria, etc.*
  - *verkoop*  
*grondstoffengebruik, toepassingen, etc.*
  - *service en ondersteuning*  
*ondersteuning nodig na verkoop, bij opstarten nieuwe processen, etc.*
  - *promotie*  
*customer entertainment, monsters, etc.*
  - *concurrentie*  
*concurrenten actief bij de klant, imago van het verkoopcentrum, loyaliteit van het inkoopcentrum, etc.*
- ☐ *de analyse van klantengroepen*  
*segmentatie van de markt naar bijvoorbeeld industrie, toepassingen, etc.*
- ☐ *zelfanalyse*  
*groei van het produkt, zwakheden en sterkten van de eigen produkten, marges, prijsontwikkelingen.*
- ☐ *concurrentie analyse*  
*belangrijkste concurrenten, strategie concurrenten, marktaandelen, prijzen, equivalenten voor eigen produkten, nieuwe ontwikkelingen, sterke en zwakke punten.*
- ☐ *beschikbaarheid van het produkt*  
*is het produkt voldoende beschikbaar, levertijden, allocatie, etc.*
- (Acquisitie wordt hier niet vermeld, omdat bij de bestudeerde organisatie er over het algemeen geen neerwaartse integratie van de logistieke keten werd nagestreefd. Bij andere organisaties kan dit punt wellicht wel opgenomen worden in het nationale marktplan)*
- ☐ *kansen en bedreigingen*  
*samenvatting van de voorgaande punten bij de marktanalyse.*

### V. Verkoopplan

*Het verkoopplan geeft per inkoopcentrum per produkt een prognose van de te besteden middelen zoals aantal bezoeken, de doelstellingen en de verwachte omzet in geld en kilogrammen.*



*Figuur 2.3.2.1 Organisatie verkoopafdeling (eenvoudige vorm)*

### VI. Promotieplan

*Het promotieplan geeft, per groep inkoopcentra, aan welke promotionele acties worden ondernomen, de timing en de kosten. Gedacht kan worden aan beurzen, customer entertainment, direct mailings, tele-verkoop, advertenties, contacten met vakorganisaties, etc.*

Het marktplan wordt gebruikt in de communicatie met de marketing-manager en de locale verkoop-manager. Het stelt beide managers in staat om in goed overleg met de verkoper tot een zo goed mogelijke besteding van zijn/haar tijd te komen. Het nationale (locale) marktplan, voor wat betreft de onderdelen die door de nationale (locale) organisatie worden opgesteld, is een plan op tactisch en in beperkte mate op strategisch niveau. De meer strategische elementen uit het plan zoals II en III worden overgenomen uit het internationale marktplan.

Hieronder wordt beschreven welke onderdelen van het marktplan invloed hebben op het te ontwikkelen IPV-ondersteunend systeem HOLDAP. Er wordt gekeken welke functionarissen de informatie normaliter leveren voor een bepaald onderdeel van het marktplan. Van alle genoemde functionarissen, doet hoofdzakelijk de verkoper aan IPV. Daarom zullen ook alleen die onderdelen van het marktplan in aanmerking komen voor ondersteuning van een IPV-ondersteunend systeem, die door de verkoper zelf ingevuld kunnen worden.

## 2.3 HET VERKOOPCENTRUM

*Tabel 2.3.2.2 Onderdelen van het marktplan en de bijbehorende primaire leverancier van de informatie in het verkoopcentrum.*

Onderdelen van het marktplan	Primaire leverancier informatie in het verkoopcentrum
I Achtergrond en doel	marketing-manager
II Doelstellingen van produktgroep	marketing-manager
III Strategie van de produktgroep	marketing-manager
IV De marktanalyse	
1- De omgevingsanalyse	marktonderzoeker / verkoper
2- De klantenanalyse	
a- strategie van de klant	verkoper
b- financiële informatie	kredietcontrole + verkoper
c- technische informatie	verkoper
d- innovatie en R&D	verkoper
e- het inkoopcentrum	verkoper
f- grondstoffen, toepassingen, hoeveelheden en waarden	verkoper
g- service en ondersteuning	verkoper
h- promotie	verkoper
i- aanwezigheid concurrentie	verkoper
3- De analyse van klantengroepen	marktonderzoeker / verkoper
4- De zelfanalyse	marktonderzoeker / verkoper
5- De concurrentieanalyse	marktonderzoeker / verkoper
6- De produktbeschikbaarheid	marketing-manager
7- De kansen en bedreigingen	marketing-manager / verkoper
V Het verkoopplan	verkoper / verkoop-manager
VI Het promotieplan	verkoper / verkoop-manager

Een marktplan wordt voornamelijk opgebouwd uit drie informatiebronnen :

- Interne bronnen: (1) informatie over het produkt en het produktbeleid
- Externe bronnen: (2) Primair : verkoper door middel van gesprekken met inkoopcentra
- (3) Secundair : vakliteratuur, statistieken, etc.

(De bestudeerde organisatie maakte nauwelijks gebruik van externe bureau's voor marktonderzoek. In veel andere organisaties is dit een belangrijke externe bron van informatie.)

Het blijkt dat de belangrijkste externe informatiebron in het bestudeerde verkoopcentrum de externe primaire gegevens zijn. Het is niet precies bekend hoe bij de bestudeerde organisatie de verhouding tussen de primaire en alle secundaire externe bronnen ligt ten aanzien van de hoeveelheid informatie. Naar schatting komt minstens 80 % van de informatie over inkoopcentra, de concurrenten en de omgeving in het lokale marktplan voort uit de primaire externe informatiebron, nl. de verkoper. De verkoper verkrijgt een groot deel van de informatie via persoonlijke verkoopgesprekken. Op de vakliteratuur na, leveren de meeste secundaire bronnen te grove of niet operationaliseerbare informatie.

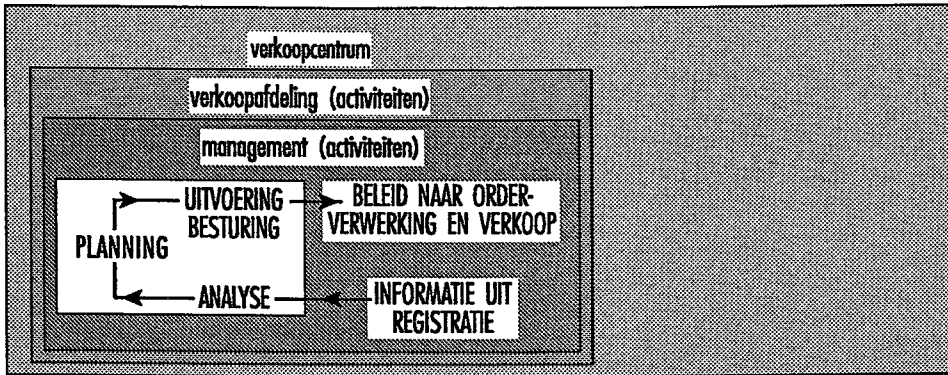
De opstelling van de plannen vindt meestal één maal per jaar plaats. De controle van de plannen gebeurt in ieder geval één maal per jaar, maar kan ook maandelijks plaatsvinden op grond van een tussentijdse analyse .

Voor zover de literatuur en gesprekken met collega's in de industrie hierover uitsluitend konden geven, worden deze plannen niet in elke industriële organisatie gebruikt. Veelal blijft de planning bij deze ondernemingen beperkt tot budgetten voor omzetten en kosten. Ogilvie (1989) zegt hierover, "uit recent onderzoek in Nederland, België en Engeland valt te constateren dat er niet zo veel industriële ondernemingen zijn die reeds een regelmatig gebruikt marketing-planningssysteem hebben ontwikkeld".

Indien de activiteit management van de verkoop en de orderverwerking verder wordt uitgewerkt dan kan de volgende conclusie worden getrokken aan de hand van het voorgaande: uit de registratie van de orderverwerking en de verkoop komt informatie beschikbaar. Deze informatie zal benut worden bij de opstelling van een markt-plan. Deze plannen moet vervolgens worden uitgevoerd en er moet een controle worden uitgeoefend op de juiste uitvoering hiervan (de besturing).



### Partieel interactiemodel



*Figuur 2.3.2.6 Interactiemodel. Detaillering verkoopcentrum naar activiteiten in het management van de verkoopafdeling.*

Op basis van het bovenstaande model kan de volgende hypothese worden geformuleerd ten aanzien van IPV-ondersteunende systemen:

Een IPV-ondersteunend systeem zal relevante informatie toegankelijk maken voor de analyse-activiteit. Meer relevante informatie zal, overige factoren gelijk, leiden tot een beter marktplan dat bij een gelijkwaardige uitvoering zal leiden tot betere verkoopresultaten.

Bovenstaande hypothese wordt slechts gedeeltelijk getoetst in dit onderzoek. Aantoonbaar is de hoeveelheid extra informatie die ter beschikking staat van marketeers en verkoopmanagers als gevolg van de invoering van HOLDAP (IPV-ondersteunend systeem). Nog niet aantoonbaar is de kwaliteitsverbetering van het marktplan door een IPV-ondersteunend systeem, als gevolg van de korte periode tussen invoering van het systeem en het onderzoek naar de effecten van het systeem (zes maanden).

Nu het management van de orderverwerking en de verkoop is beschreven, wordt ingegaan op de orderverwerkings- en verkoopactiviteiten.

### Orderverwerking

De orderverwerking kan worden ingedeeld in vier fasen:

1. Verzamelen van ordergegevens van het inkoopcentrum.

In dit stadium moet van een inkoopcentrum een aantal gegevens bekend zijn:

Naam en adres

Gewenste produkten (technisch)

Gewenste leveringsvoorwaarden (commercieel)

2. Verzamelen van gegevens met betrekking tot de order in de verkopende organisatie.

De gegevens die in de verkopende organisatie moeten worden verzameld zijn:

Kredietwaardigheid

Beschikbare produkten (technisch)

Mogelijke leveringscondities (commercieel)

3. Orderacceptatie en plaatsen van de verkooporder.

Indien de kredietwaardigheid goed is en aan de vereisten van het inkoopcentrum kan worden voldaan door de verkopende organisatie, wordt de order geaccepteerd. Vaak wordt deze order dan in een orderverwerkingssysteem ingebracht.

4. Order afhandeling (administratief).

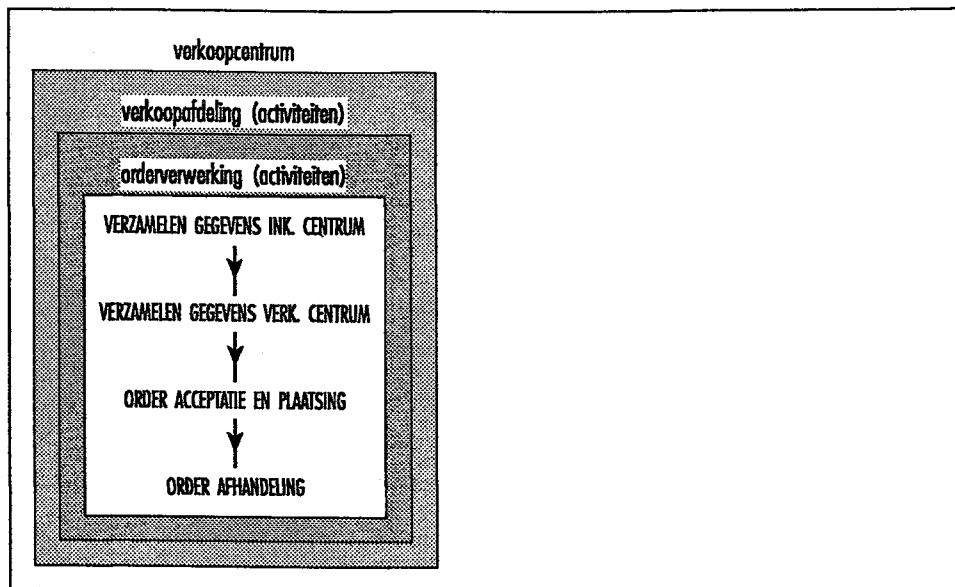
Bij de orderafhandeling wordt gekeken of de gemaakte afspraken met de klant worden nagekomen. Tevens kunnen fakturering e.d. tot het takenpakket behoren.

De orderverwerking is belangrijk voor de IPV omdat deze informatie verzamelt over het aantal actueel gerealiseerde verkopen. De actueel gerealiseerde verkopen vormen een belangrijke maatstaf om de effectiviteit van de verkopers te meten. Tevens kan het de verkopers aanwijzingen geven over bepaalde ontwikkelingen bij inkoopcentra.

De IPV is belangrijk voor de orderverwerking omdat het basisinformatie levert die nodig is in stap 1 'verzamelen ordergegevens' over het inkoopcentrum zoals adressen, telefoonnummers, prijsafspraken, leveringscondities, etc.

De bovenstaande activiteiten zijn ingebouwd in het interactiemodel, dat wij trachten te ontwikkelen.

### Partieel interactiemodel



*Figuur 2.3.2.7 Interactiemodel. Detaillering verkoopcentrum naar activiteiten in de orderverwerking van de verkoopafdeling.*

Een IPV-ondersteunend systeem kan de binnendienst-verkoop en de orderverwerkers helpen bij het verzamelen van gegevens over het inkoopcentrum. Tevens kan informatie uit de orderverwerking over actuele verkopen worden opgenomen in het IPV-ondersteunend systeem ten behoeve van de buitendienst-verkoop.

Een systeem dat de orderverwerking ondersteunt, wordt meestal een order-invoersysteem of orderverwerkingssysteem genoemd. Orderverwerkingssystemen behoren evenals IPV-ondersteunende systemen tot de verkoop-ondersteunende systemen. De activiteiten die beide ondersteunen zijn verschillend. Het IPV-ondersteunend systeem ondersteunt de directe verkoopactiviteiten, bijvoorbeeld het plannen van een bezoek aan een klant. Een orderverwerkingssysteem ondersteunt de verwerking van orders. De motivatie voor het gebruik van de orderverwerkingssystemen ligt voornamelijk in efficiency verbetering. Zeker indien het orderverwerkingssysteem onderdeel uitmaakt van een compleet logistiek systeem.

Beschouwingen (Moriarty, 1989 en Taylor, 1987) over grote efficiency verbeteringen (10 -30 %) als gevolg van het gebruik van verkoopondersteunende systemen, wijten deze verbeteringen, voornamelijk aan orderverwerkingssystemen. Helaas wordt niet onderbouwd hoe deze besparingen zijn gemeten.

Tenslotte zal de hoofdactiviteit verkoop worden besproken. Dit zal gebeuren aan de hand van de operationele activiteiten van de industriële verkoper zoals die gevonden zijn in de bestudeerde organisatie.

### 2.3.3 De operationele activiteiten van de industriële verkoper

Er zijn verschillende vormen van verkoop denkbaar. Hierop zal in hoofdstuk 2.5 (communicatie) worden ingegaan. Hier wordt slechts ingegaan op Industriële Persoonlijke Verkoop. Industriële Persoonlijke Verkoop is in de bestudeerde organisatie verreweg de belangrijkste vorm van verkoop.

Om te kunnen bepalen welke activiteiten een industriële verkoper dagelijks verricht, is zowel naar de literatuur gekeken als een activiteitenstudie uitgevoerd volgens de ISAC-methodiek (Lundeberg, 1982). De studie heeft geleid tot onderstaande indeling van de taken van de industriële verkoper.

Industriële Persoonlijke Verkoop vindt plaats tijdens een gesprek (face-to-face contact) met leden van een inkoopcentrum. Om tot dit gesprek te komen zijn een tweetal operationele activiteiten vereist:

1. Planning van het gesprek
2. Voorbereiding op het gesprek

Vervolgens vindt het gesprek zelf plaats.

#### 3. Het gesprek

Nadat het gesprek heeft plaatsgevonden dient er ten behoeve van de registratie-taak gerapporteerd te worden over het gesprek. Acties volgend uit het gesprek moeten op een later tijdstip worden opgevolgd.

4. Rapportage over het gesprek
5. Opvolging van het gesprek

Normaal gesproken worden deze vijf fasen sequentieel afgewerkt.

Hieronder staan deze vijf fasen nader beschreven om een algemeen beeld van deze activiteiten te geven. Zie voor een gedetailleerde uitwerking van deze 5 fasen hoofdstuk 4.

## 2.3 HET VERKOOPCENTRUM

### 1. Planning van het gesprek

*Vanuit het verkoopplan kan vaak per klant worden afgeleid welke klanten in een jaar bezocht moeten worden. Bij IPV worden vaak maar één tot enkele bezoeken per dag afgelegd. De bezoeken zullen zowel plaatsvinden op initiatief van het verkoopcentrum, als van het inkoopcentrum. Er worden op een bepaalde dag zoveel mogelijk inkoopcentra bij elkaar in de buurt bezocht. Naar aanleiding van het inplannen van één klant op een bepaalde dag, worden andere inkoopcentra in de buurt telefonisch benaderd, die ook bezocht zouden kunnen worden op dezelfde dag, op een ander tijdstip.*

### 2. Voorbereiding op het gesprek

*Voorbereiding op het gesprek gebeurt door het verzamelen en bestuderen van informatie over: de omgeving, de inkoopcentra, de concurrenten, het verkoopcentrum en de produkt- en die tijdens het gesprek naar voren zouden kunnen komen. Indien er ervaring is met de gespreksonderwerpen, die naar verwachting zullen worden behandeld, is er soms nauwelijks voorbereiding nodig. In het geval dat men niet goed bekend is met de gespreksonderwerpen zal veel voorbereiding nodig zijn.*

*Belangrijk voor de tijd en de kwaliteit van de voorbereiding is de beschikbaarheid en toegankelijkheid van informatie over de gespreksonderwerpen. Een goede registratie taak is hiervoor erg belangrijk.*

### 3 Het gesprek

*Het persoonlijk verkoopgesprek richt zich op de uitwisseling van informatie tussen leden van het verkoopcentrum en het inkoopcentrum. Om iets te kunnen zeggen over het gesprek zal gekeken moeten worden naar de communicatie-inhoud of de gespreksonderwerpen, alsmede de redeneringsstrategieën of besluitvormingsmodellen.*

*Het IPV-gesprek in Nederland verloopt meestal als volgt:*

*Fase 1: IPV vindt meestal plaats op de locatie van het inkoopcentrum. Bij veel organisaties wordt de verkoper opgehaald bij de receptie of de portier. Soms kan hij direct door naar de werkkamer of vergaderzaal waar hij de leden van het inkoopcentrum zal ontmoeten. Handen schudden en eventueel voorstellen behoren tot het ritueel.*

*Fase 2: Ter inleiding van het zakelijke gesprek worden vaak enige algemene onderwerpen aangesneden (bijvoorbeeld het weer en het aanbieden van koffie of thee).*

*Fase 3: Het "echte" zakelijke IPV gesprek begint.*

*Fase 4: Vaak gaat men tegen het einde van de vergadering nog kort in op enige algemene zaken. Tenslotte neemt men afscheid.*

*Deze omschrijving komt in grote lijnen overeen met die van Leigh en Rethans (1984) voor een eerste verkoopgesprek tussen een verkoper en een inkoper. De omschrijving van de verkoopsituatie van Leigh en Rethans is opgesteld met behulp van script analyse bij inkopers. Dit is een methode waarbij gevraagd wordt aan iemand die herhaaldelijk in een vergelijkbare situatie komt om de handelingen die in deze situatie worden verricht op te noemen. In feite heeft de auteur dezelfde methode toegepast om aan te geven hoe het verkoopgesprek verloopt maar nu vanuit het standpunt van de verkoper.*

*Fase 1, 2 en 4 zijn niet echt van belang bij ondersteuning of vervanging door een computersysteem. Deze fasen zijn bedoeld om de persoonlijke relatie tussen de leden van zowel het inkoop- als het verkoopcentrum te stimuleren. Het zal niet onkend worden dat mensen die elkaar graag mogen eerder zaken met elkaar doen, dan mensen die elkaar niet mogen (zie ook Dwyer e.a. 1987).*

*Een persoonlijke relatie tussen computers en mensen kan echter per definitie niet bestaan. In de praktijk blijkt de functionaliteit van een computersysteem hoger te worden gewaardeerd dan kunstmatige-amicaliteit. Een prototype van EPOS (1985) dat een dialoog met de gebruiker voerde in de eerste persoon enkelvoud met een zekere amicaliteit werd door de gebruikers niet als prettig ervaren.*

### **4 Rapportage over het gesprek**

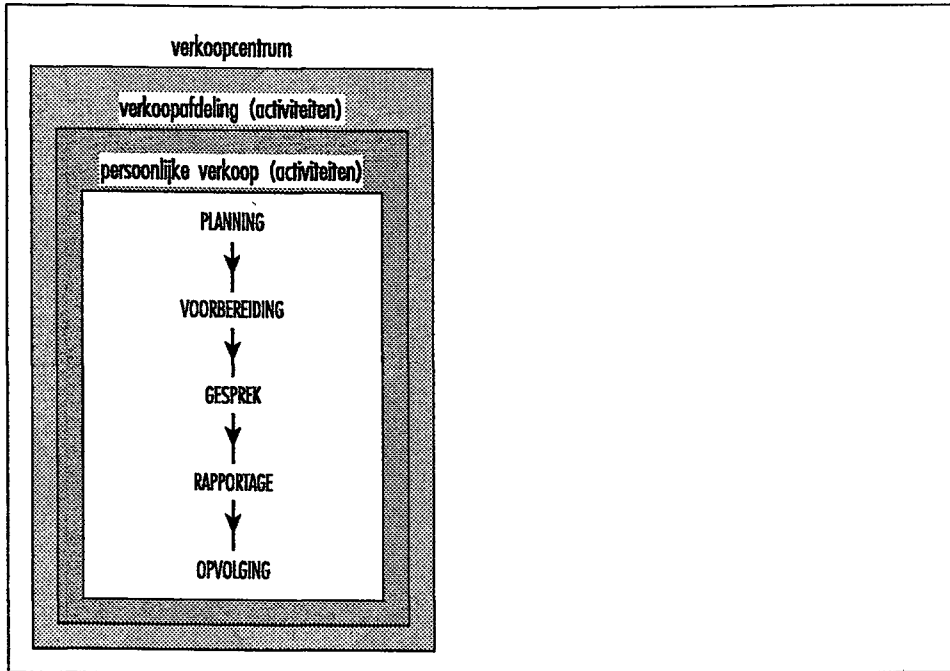
*De rapportage over het gesprek, vaak het bezoekrapport genoemd, geeft beknopt de essentie weer van het gesprek met het inkoopcentrum. In sommige organisaties zijn hier vaste richtlijnen voor, in andere organisaties kunnen de rapporten op eigen initiatief worden ingedeeld. In enkele organisaties wordt niets gerapporteerd, behalve datgene dat van direct operationeel belang is voor anderen.*

### **5 Opvolging van het gesprek**

*Vaak komen uit een gesprek een aantal acties voort die noodzakelijk zijn om nieuwe of meer orders te kunnen verkrijgen. Deze acties worden in deze fase opgevolgd.*

**Bovenstaande indeling maakt de volgende detaillering van het interactiemodel mogelijk.**

### Partieel interactiemodel



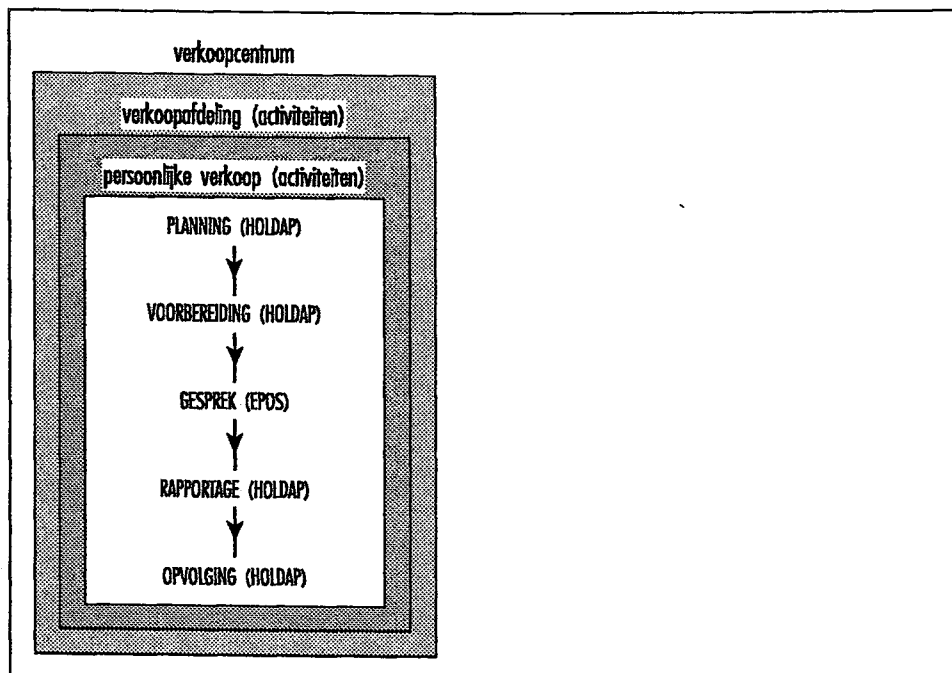
*Figuur 2.3.3.1 Interactiemodel. Detaillering verkoopcentrum naar activiteiten in de persoonlijke verkoop binnen de verkoopafdeling.*

Indien een systeem wordt ontwikkeld dat het IPV-gesprek ondersteunt, zullen de bovengenoemde activiteiten moeten worden ondersteund.

Ondersteuning van de verkoper tijdens het verkoopgesprek door een computersysteem lijkt echter niet praktisch. Indien de verkoper tijdens het verkoopgesprek regelmatig achter zijn computer zou moeten gaan zitten en enige handelingen zou moeten verrichten om informatie over het inkoopcentrum op te zoeken, dan zou dit storend werken op het face-to-face contact. Vervanging van de verkoper door een computersysteem tijdens het verkoopgesprek kan echter wel worden overwogen.

Dit leidt tot de volgende plaatsbepaling van het IPV-vervangende systeem EPOS en het IPV-ondersteunende systeem HOLDAP in het interactiemodel.

### Partieel interactiemodel



*Figuur 2.3.3.2 Interactiemodel. Detaillering verkoopcentrum naar activiteiten in de persoonlijke verkoop binnen de verkoopafdeling met plaatsbepaling van HOLDAP (IPV-ondersteunend systeem) en EPOS (IPV-vervangend systeem).*

Een IPV-ondersteunend systeem zal altijd de effectiviteit van de verkoopafdeling moeten verbeteren, anders zullen de kosten die gemaakt moeten worden om het systeem te ontwikkelen en te gebruiken nooit goed gemaakt kunnen worden.

De effectiviteit van de verkoopafdeling kan op twee manieren worden verhoogd.

- Ten eerste door een betere uitvoering van de verkoopactiviteiten. Doordat de verkoper bijvoorbeeld beter voorbereid het inkoopcentrum benadert, neemt de kans op een verkoopgesprek met een inkoopcentrum toe. Tevens zal een verkoper die beter is voorbereid een betere indruk tijdens het gesprek achterlaten hetgeen de relatie ten goede komt. Ook zal een beter voorbereide verkoper eerder in staat zijn een oplossing aan te bieden die voldoet aan de vereisten van het inkoopcentrum.



- Ten tweede door een snellere uitvoering van de verkoopactiviteiten. Doordat een aantal verkoopactiviteiten sneller kunnen worden uitgevoerd, komt er tijd beschikbaar om nieuwe inkoopcentra te benaderen of om bepaalde inkoopcentra vaker te benaderen. Hierdoor neemt de kans op extra verkopen toe.

De volgende hypothesen worden geformuleerd aan de hand van de bovenstaande redenering:

Bij het gebruik van een IPV-ondersteunend systeem zullen de activiteiten Planning, Voorbereiding, Rapportage en Opvolging minder tijd in beslag nemen (efficiency).

en/of

Na invoering van een IPV-ondersteunend systeem zal de buitendienst verkoper beter in staat zijn de activiteiten Planning, Voorbereiding, Gesprek, Rapportage en Opvolging uit te voeren (effectiviteit).

Swan e.a. (1983) noemen een aantal eigenschappen van verkopers die veel invloed kunnen hebben op hun effectiviteit:

- ☐ Betrouwbaarheid: doen wat beloofd is.
- ☐ Eerlijkheid: hetgeen wordt gezegd komt overeen met wat kan worden waargemaakt.
- ☐ Klantgerichtheid: het probleem van de klant wordt vanuit zijn visie benaderd.
- ☐ Aardig: vriendelijk of zakelijk naar gelang de personen in het inkoopcentrum dit wensen.

Tevens noemen ze competentie als een van de belangrijke eigenschappen.

Ook Williams e.a. (1985), geven een aantal soortgelijke kenmerken van succesvolle verkopers.

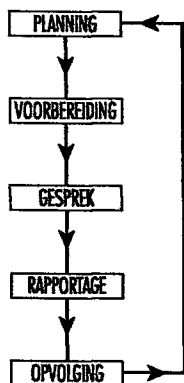
IPV-vervangende systemen zullen dan ook tijdens het "gesprek" als betrouwbaar, eerlijk, klantgericht, aardig en competent moeten overkomen op het inkoopcentrum.

### 2.3.4 De fasen in het verkoopproces

Het zal zelden voorkomen dat één gesprek het verkrijgen van een order bewerkstelligt. Aangezien er dus meestal meerdere gesprekken moeten worden gevoerd voor

## 2.3 HET VERKOOPCENTRUM

het bewerkstelligen van een transactie, zal het verkoopproces enige tijd in beslag nemen. Door de verkopers in de bestudeerde organisatie werd voor de verkoop van kunststofgrondstoffen een vuistregel gehanteerd van 18 maanden tussen het eerste contact met een inkoopcentrum en de commerciële order.

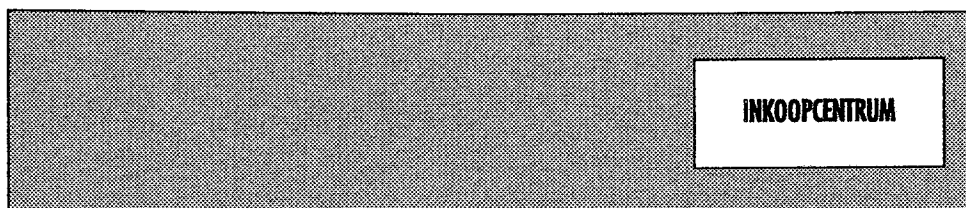


*Figuur 2.3.4.1 De fasen in het verkoopproces.*

Iedere keer dat de bovenstaande 5 fasen worden doorlopen om één bepaald inkoopcentrum te beïnvloeden zal de inhoud van het gesprek geheel of gedeeltelijk anders zijn. Het volgende hoofdstuk zal het inkoopcentrum in meer detail beschrijven alsmede de fasen in het inkoopproces.

## 2.4 UITWERKING VAN EEN ELEMENT UIT HET BASISMODEL: HET INKOOPCENTRUM

In dit hoofdstuk wordt het tweede element uit het interactiemodel, het inkoopcentrum verder uitgewerkt.



*Figuur 2.4.1 Partieel interactiemodel; een startpunt*

Er zal eerst bekend moeten zijn wie deel uitmaken van een inkoopcentrum alvorens een systeem (EPOS) kan worden ontwikkeld, dat informatie kan leveren, die relevant is voor deze personen. Tevens is deze kennis van belang om een informatiesysteem (HOLDAP) te kunnen ontwikkelen dat informatie ten behoeve van IPV vastlegt over deze personen, hun wensen, activiteiten en de organisatie waarbinnen ze opereren. De beschrijving van de samenstelling van het inkoopcentrum is tot stand gekomen door bestudering van de literatuur aangevuld met de ervaring van de auteur opgedaan als “bezoeker” van vele inkoopcentra in de rol van industrieel verkoper.

Een verdere verdieping van het inzicht in de activiteiten die zich afspelen in een inkoopcentrum kan gevonden worden door te kijken naar de fasen in het aankoopproces.

### 2.4.1 De organisatie van het inkoopcentrum

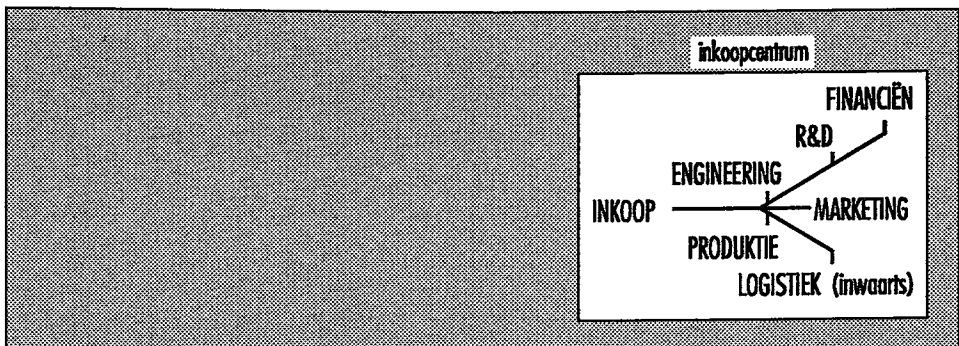
Het inkoopcentrum kan evenals het verkoopcentrum per aankoop van samenstelling veranderen. Evenals bij het verkoopcentrum is de samenstelling van het inkoopcentrum echter niet willekeurig en kunnen veel voorkomende samenstellingen van inkoopcentra worden aangegeven. Het meest eenvoudig is het om te kijken naar de afdelingen die personen leveren voor het inkoopcentrum.

### Afdelingen in het inkoopcentrum

In de eerste plaats is er de afdeling Inkoop. Meestal ontvangt deze afdeling een aanvraag tot aanschaf van een produkt van de produktie-afdeling. Bij nieuwe ontwikkelingen kan de aanvraag bijvoorbeeld ook van de afdeling Engineering of R&D komen.

Indirect zijn de afdeling Logistiek (inwaarts), Marketing en Financiën betrokken bij de aankoop van goederen. Was het bij het verkoopcentrum de afdeling Verkoop, die de coördinatie van het centrum verzorgde, bij het inkoopcentrum is dit vaak de afdeling Inkoop.

### Partieel interactiemodel



*Figuur 2.4.1.1 Interactiemodel. Detaillering van het inkoopcentrum naar afdeling. Van rechts naar links neemt in figuur 2.4.1.1 de kans toe dat de betrokken afdeling deel zal uitmaken van het inkoopcentrum.*

In de literatuur vindt men onder andere de volgende conclusies over de relatieve betekenis van diverse afdelingen in het inkoopcentrum.

1. Leverancierselectie wordt vaak gedaan door de afdeling Inkoop (Banting, 1985, Jackson, 1984).
2. Materiaalselectie wordt vaak gedaan door R&D, Engineering/Design (Banting, 1985, Jackson, 1984).
3. De afdeling Inkoop krijgt steeds meer invloed bij aankopen (Naumann, 1981, Wilson, 1984).
4. De afdelingen R&D en Produktie hebben meer invloed bij nieuwe aankopen (Berkowitz, 1986).
5. Ontwerp- en ontwikkelingsingenieurs zijn meestal als eersten geïnteresseerd in aankopen van nieuwe materialen met nieuwe eigenschappen (Tettero, 1984).

## 2.4 HET INKOOPCENTRUM

6. Veranderingen van het productieproces brengt produktiemensen in actie. Selectie van materiaalsoort, specificaties en evaluatie van de aangeboden materialen wordt evenwel weer in sterke mate gedaan door R&D mensen (Tettero, 1984).
7. De inkoopafdeling heeft veel invloed bij de keuze van specifieke leveranciers en wanneer het de prijs van het produkt betreft (Tettero, 1984).

Mattson (1988) geeft een model voor de bepaling van de samenstelling van het inkoopcentrum. De samenstelling wordt hierbij afhankelijk gesteld van:

- ☐ de omgeving (economisch, technisch, etc.)
- ☐ de "mission" van de inkoper (productie, distributie, diensten)
- ☐ de aankoopbehoefte (kapitaal goederen, essentiële produkten, etc.)
- ☐ de soort aankoop (nieuw, aangepast, herhaal)
- ☐ de fase in de verkoop (behoefte herkenning, etc.)
- ☐ de waarde van de aankoop (hoog, laag)
- ☐ de invloeden van tijd en levenscyclus (lang, kort)

Mattson stelt dat als resultante van de bovengenoemde variabelen een inkoopcentrum ontstaat met leden uit verschillende afdelingen, met een verschillende senioriteit en met verschillende rollen en interacties. Dit is vervolgens van invloed op de transactie met het verkoopcentrum. Mattson noemt ook de afdelingen die vermeld staan in figuur 2.4.1.1.

Industriële verkopers krijgen in de praktijk te maken met personen uit al de afdelingen zoals genoemd in figuur 2.4.1.1. Het is dan ook wenselijk dat IPV-vervangende systemen (EPOS) in staat zijn om personen uit verschillende afdelingen te beïnvloeden. IPV-ondersteunende systemen (HOLDAP) zullen in staat moeten zijn informatie over het hele inkoopcentrum (meerdere afdelingen) te hanteren.

De vraag naar industriële produkten is, zoals is geconstateerd in hoofdstuk 1.2 meestal een afgeleide vraag van de (in)direkte vraag van consumenten. Veel inkoopcentra handelen dan ook niet autonoom maar worden sterk beïnvloed door andere inkoopcentra van andere ondernemingen.

### **Invloeden van centra verderop in de logistieke keten**

Een interessante situatie doet zich voor indien blijkt dat het inkoopcentrum grote invloed ondervindt van een ander inkoopcentrum (in een andere organisatie).

## 2.4 HET INKOOPCENTRUM

Eerst een voorbeeld ter verduidelijking.

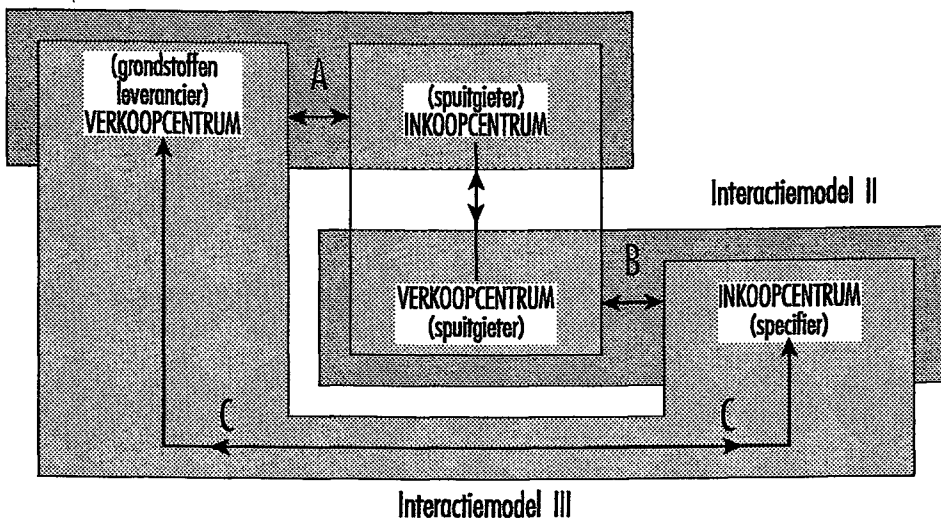
Philips ontwerpt onder andere produkten voor consumenten. Voorbeelden hiervan zijn scheerapparaten en televisies. In deze produkten bevinden zich kunststofprodukten die soms door derden (bijvoorbeeld spuitgieters) worden gemaakt. Philips specificeert de eisen waaraan het kunststofprodukt moet voldoen, inclusief de soort grondstof. De spuitgieter kan in een aantal gevallen zelfstandig bepalen welke eisen hij stelt aan de leverancier van de grondstof.

Het behoeft geen betoog dat de afdeling Ontwerp/Engineering van Philips een grote invloed heeft op het inkoopcentrum van de spuitgieter wat betreft de keuze van de grondstof. Het zal duidelijk zijn dat een effectieve beïnvloeding door het verkoopcentrum dan ook alleen kan gebeuren indien de grondstoffenleverancier in contact treedt met het indirecte inkoopcentrum van Philips.

Dit levert de volgende uitbreiding van het interactiemodel

Samengesteld interactiemodel:

Interactiemodel I



*Figuur 2.4.1.2 Het samengestelde interactiemodel.*

- Interactiemodel I:** geeft het model tussen de grondstoffenleverancier en de spuitgieter. A = directe verkoop van grondstoffen.
- Interactiemodel II:** geeft het model tussen de spuitgieter en de specifier. B = directe verkoop van gespuitsgiete producten.
- Interactiemodel III:** geeft het model tussen de grondstoffenleverancier en de specifier. C = indirecte verkoop van grondstoffen (back selling).

Via een keten van verkoop- en inkoopcentra komt men uiteindelijk bij de consument.

Indien het voor een verkoopcentrum belangrijk is om een indirect inkoopcentrum te beïnvloeden, dan zal het ook belangrijk zijn dat een IPV-vervangend systeem in staat is deze indirecte inkoopcentra te beïnvloeden.

Nu enig inzicht is verkregen in de samenstelling van het inkoopcentrum is het belangrijk te weten welke activiteiten er zich afspelen in het inkoopcentrum. Omdat het inkoopproces zeer complex is wordt het in de literatuur vaak in een aantal fasen ingedeeld. Zie bijvoorbeeld Kennedy, Vyas & Woodside en Mathysens & Faes in hoofdstuk 2.1. In de volgende paragraaf zal dieper worden ingaan op de fasen in het inkoopproces.

### 2.4.2 De fasen in het inkoopproces.

De indeling van het inkoopproces in de fasen Awareness, Interest, Desire en Action, het zogenaamde AIDA model (Strong, 1925) is voor dit onderzoek nog te grof. Een betere fasering van het inkoopproces wordt gegeven door Robinson, Faris en Wind (1967). Zij onderscheiden de volgende fasen :

- ☐ Herkenning van de behoefte.
- ☐ Definitie van de karakteristieken en de hoeveelheid van het benodigde produkt.
- ☐ Ontwikkeling van de specificatie om de inkoop te leiden.
- ☐ Zoeken naar en kwalificeren van mogelijke leveranciers.
- ☐ Acquisitie van offertes.
- ☐ Evaluatie van offertes en selectie van de leverancier.
- ☐ Selectie van een order routine.
- ☐ Terugkoppeling en evaluatie van de werking van het gekochte produkt.

Kennedy (1983, zie ook hoofdstuk 2.1) onderkent in het inkoopproces nog een fase na de evaluatie van de offerte, namelijk de evaluatie en het testen van materialen. Deze fase wordt hier toegevoegd aan de indeling van Robinson, Faris en Wind. De evaluatie en het testen van materialen is een belangrijke fase voor de aankoop van bijvoorbeeld kunststofgrondstoffen.

Bovenstaande indeling zal voornamelijk worden gebruikt bij nieuwe of aangepaste aankopen. Bij herhaalaankopen zullen vaak een aantal fasen worden overgeslagen (bijvoorbeeld het zoeken naar en het kwalificeren van leveranciers of de definitie van de karakteristieken.)

De fasen in het inkoopproces (zonder in te gaan op de eigenlijke transactie) zien er dan als volgt uit:

### **1 Herkenning van de behoefte.**

Verkopers zijn soms in staat de herkenning van de behoefte te stimuleren door bepaalde "nieuwe" mogelijkheden aan potentiële leden van een inkoopcentrum duidelijk te maken.

### **2 Definitie van de karakteristieken en de hoeveelheid van het benodigde product (+specificatie)**

Vaak worden verkopers al in dit stadium betrokken bij het inkoopproces, omdat het opstellen van een specificatie zeer complex kan zijn en een technisch-verkoper daar een belangrijke bijdrage aan kan leveren.

### **3 Zoeken naar en kwalificeren van mogelijke leveranciers.**

Voor sommige inkoopcentra is dit inderdaad de derde fase, voor andere kan het ook zijn dat de tweede en derde fase wordt omgewisseld indien het inkoopcentrum advies wenst van een verkoper bij het opstellen van een specificatie.

In de bestudeerde situaties was dit laatste vaak het geval. Vandaar dat we in ons model fase 2 en 3 zullen omdraaien.

### **4 Acquisitie van offertes.**

Eén van de taken van de verkoper is, het maken van een voorstel tot oplossing (offerte) voor het probleem van het inkoopcentrum.

### **5 Evaluatie van offertes**

Bij de evaluatie van de offertes is de verkoper niet betrokken.

### **6 Evaluatie en testen materiaal**

In complexe situaties waarin de definitie van de gewenste karakteristieken niet direct is terug te voeren op het gewenste materiaal kan het voorkomen dat fase 6 wordt uitgevoerd voor fase 4 alvorens een definitieve offerte wordt gevraagd. De verkoper speelt vaak een actieve rol bij de testen door het verzorgen van een levering van proef-materiaal en het verschaffen van informatie over het materiaal en/of de testmethode.



### **7 Selectie van de leverancier.**

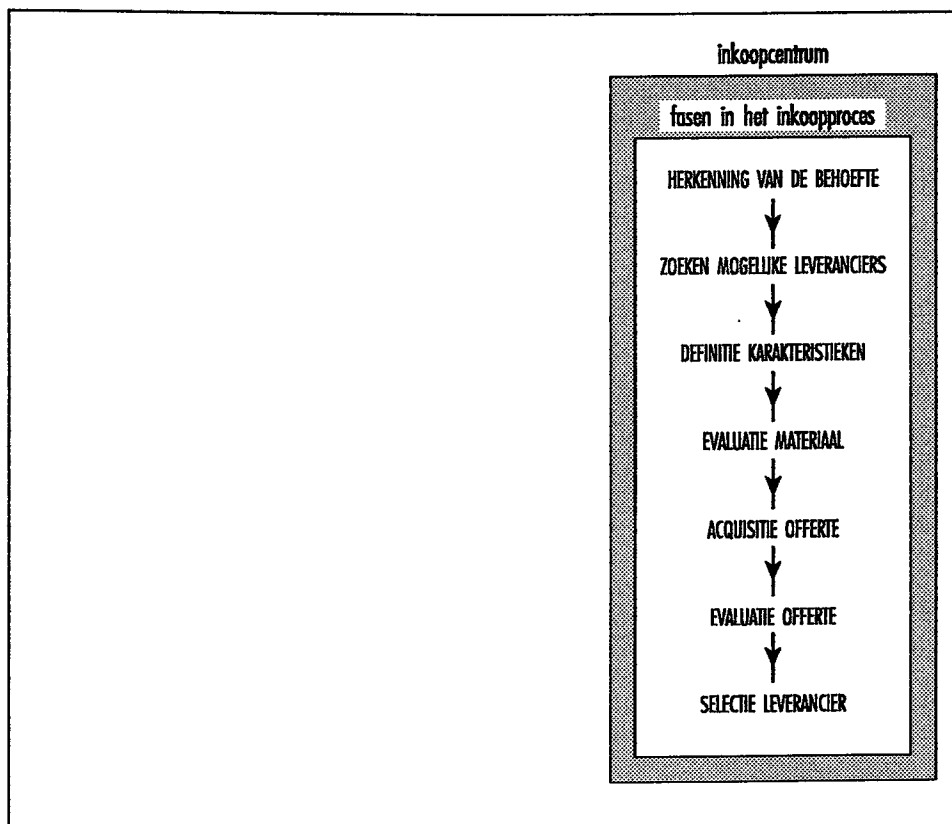
Evenals bij de evaluatie van de offerte is de verkoper over het algemeen niet betrokken bij de selectie van de leverancier.

Een IPV-vervangend systeem zal in fase 1,2,3,4 en 6 een rol moeten kunnen spelen wil het de verkoper geheel of gedeeltelijk kunnen vervangen.

De inkoopsituaties die bestudeerd zijn door de auteur, in de functie van verkoper, mogen als complex worden aangemerkt. Het inkoopcentrum kon kiezen uit duizenden verschillende materialen (kunststof-compounds), die potentieel tot dezelfde oplossing konden leiden. De tientallen gewenste eigenschappen van het eindprodukt waren niet eenvoudig te herleiden tot de eigenschappen van het materiaal (kunststof-compound). Fase 6 werd in het bestudeerde geval dan ook meestal vóór fase 4 uitgevoerd.

Het interactiemodel wordt uitgebreid met de volgende fasen in het inkoopproces:

### Partieel interactiemodel



*Figuur 2.4.2.1 Interactiemodel. Detaillering van het inkoopcentrum naar fasen in de aankoop voor een nieuwe of aangepaste aankoop in een complexe inkoop situatie van een grondstof.*

## 2.4 HET INKOOPCENTRUM

Indien de indeling van het inkoopcentrum naar afdeling wordt gecombineerd met de fasen in de aankoop, dan kan worden aangenomen dat bepaalde afdelingen meer betrokken zijn bij een bepaalde fase dan andere. De volgende tabel (Tettero ,1984) combineert beide indelingen. Tettero hanteert niet dezelfde indelingen van het inkoopproces en de afdelingen als in dit proefschrift.

*Tabel 2.4.2.1 Inkoopfasen en betrokken personen, Tettero (1984).*

Inkoopactiviteit	Nieuwe aankoop	Aangepaste aankoop
1. anticiperen of herkennen van het probleem	Directie	Inkoper
2. bepalen produkt-specificatie en hoeveelheid	Technisch personeel	Zoals specificatie
3. bepalen mogelijke leveranciers	Technisch personeel	Inkoper Techn.pers.
4. selectie leverancier na offerte	Techn.pers. Inkoper Directie	Inkoper

In een door Tettero (1984) geciteerde studie van het Research Department of Scientific American, genaamd "How Industry Buys", blijkt dat voor de aankoop van materialen drie fasen worden onderscheiden. Ook hier wordt per fase van het inkoopproces gekeken welke afdelingen hierbij betrokken zijn.

## 2.4 HET INKOOPCENTRUM

*Tabel 2.4.2.2 Fasen in het aankoopproces en de belangrijkste partij, Tettero (1984).*

	Aankoopfase	Belangrijkste partij
1	<p>Opstarten van het inkoopproces</p> <p>Het motief:   nieuw prijsverschil                   nieuw materiaal                   verandering in prod.proces                   nieuwe produktspecificatie                   bestaand produkt                   nieuw produkt</p>	<p>Inkoop R&amp;D Productie</p> <p>R&amp;D R&amp;D en Directie</p>
2	<p>Bepalen materiaalspecificaties</p> <p>Soort materiaal Minimum specificaties</p>	<p>R&amp;D R&amp;D</p>
3	<p>Bepalen leverancier</p> <p>Selectie mogelijke aanbieders Evaluatie offertes Selectie leverancier</p>	<p>Inkoop R&amp;D en Inkoop Inkoop</p>

De gegevens uit de literatuur, aangevuld met de ervaring van de auteur, resulteren in de volgende tabel met fasen in de inkoop en belangrijkste betrokken afdeling.

## 2.4 HET INKOOPCENTRUM

**Tabel 2.4.2.3** *Fasen in het inkoopproces voor een nieuwe of aangepaste aankoop in een complexe inkoop situatie van een grondstof en de belangrijkste hierbij betrokken afdelingen.*

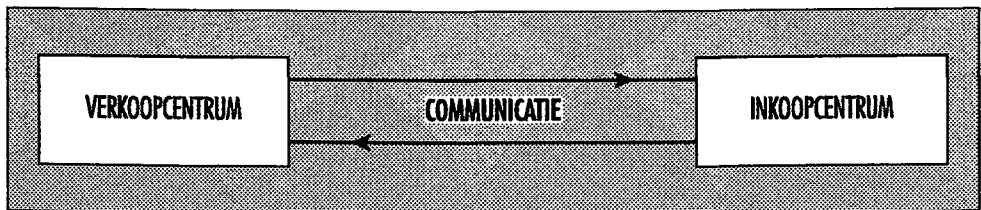
Fasen in het inkoopproces	Belangrijkste betrokken afdelingen
1. Herkenning van de behoefte	R&D , Engineering
2. Zoeken mogelijke leveranciers	Inkoop
3. Definitie karakteristieken	R&D , Engineering
4. Evaluatie materiaal	R&D , Engineering, Productie
5. Acquisitie offerte	Inkoop
6. Evaluatie offerte	R&D , Engineering, Productie, Inkoop
7. Selectie leverancier	Inkoop

Fase 3,4 en gedeeltelijk fase 6 kunnen de selectie van het materiaal worden genoemd. Fase 6 en 7 kunnen de leveranciersselectie worden genoemd. Tijdens de materiaalselectie worden uit de vele mogelijke materialen, één of meer geschikte materialen gekozen. Tijdens de leveranciersselectie wordt gekozen uit die leveranciers, die de geschikte materialen kunnen leveren.

In hoofdstuk 2.3 zijn de fasen in het verkoopproces (operationele taken van de industriële verkoper) besproken. In dit hoofdstuk zijn de fasen in het inkoopproces beschreven. Het volgende hoofdstuk 2.5 beschrijft de communicatie tussen het verkoop- en het inkoopcentrum. Deze beschrijving zal duidelijk maken hoe beide processen op elkaar aansluiten.

## 2.5 UITWERKING VAN EEN ELEMENT UIT HET BASISMODEL: DE COMMUNICATIE

In dit hoofdstuk wordt de communicatie en de informatie-overdracht tussen het verkoopcentrum en het inkoopcentrum geanalyseerd.



*Figuur 2.5.1 Partieel interactiemodel; een startpunt*

Eerst worden verschillende media voor communicatie onderscheiden. Dit om persoonlijke verkoop bijvoorbeeld te onderscheiden van telefonische verkoop. Daarna wordt geanalyseerd welke communicatie plaatsvindt tussen beide centra in de verschillende fasen van het inkoopproces. Vervolgens wordt gekeken welke communicatie er plaatsvindt in de gespreks-fase van het verkoopproces. Tenslotte worden de fasen van het inkoopproces in verband gebracht met de fasen van het verkoopproces aan de hand van de verschillende soorten verkoopgesprekken.

### 2.5.1 Media voor communicatie

Het interactiemodel kan op eenvoudige wijze worden verbijzonderd door de communicatie op te splitsen in een aantal soorten. De indeling die hiervoor in eerste instantie wordt gekozen is naar medium. Het onderscheid naar medium wordt ook gevonden in het eenvoudige interactiemodel van Kotler (1988) dat staat beschreven in hoofdstuk 2.1.

De volgende media staan de mens ter beschikking voor communicatie:

### **De mens zelf.**

De mens communiceert vaak zonder enig hulpmiddel met andere mensen. Hier zal dit face-to-face contact worden genoemd.

Kenmerken van face-to-face contact zijn:

- ☐ ontvangst van informatie via ogen en oren
- ☐ gesproken woord en non-verbale communicatie
- ☐ sturing van de informatie-overdracht tijdens het gesprek (interactie)
- ☐ directe feedback op de zender

### **De telefoon**

De mens kan met behulp van een telefoon communiceren met een medemens. Hier zal dit phone-to-phone contact worden genoemd.

Kenmerken van phone-to-phone contact zijn:

- ☐ ontvangst van informatie via oren
- ☐ beperkte non-verbale communicatie
- ☐ sturing van de informatie-overdracht tijdens het gesprek (interactie)
- ☐ directe feedback op de zender

### **Het beeldscherm**

De mens kan door middel van een beeldscherm informatie krijgen. Dit kan een videobeeld zijn. In het kader van dit onderzoek zal echter slechts worden ingegaan op grafische en tekstuele informatie die door een computer wordt gegenereerd. De "communicatie" tussen de computer en de mens wordt hier computer-to-face contact genoemd. Computer-to-computer contact is ook mogelijk, maar dit is in het kader van deze studie niet van belang. In dit onderzoek is vooral het vervangen of ondersteunen van de verkopende partij door een computer van belang en niet het vervangen van zowel de verkopende als de inkopende partij door een computer. Hier ligt natuurlijk wel een mogelijkheid voor vervolgonderzoek.

Kenmerken van computer-to-face contact zijn:

- ☐ ontvangst van informatie via de ogen
- ☐ bij tekstuele- en grafische informatie-overdracht, geen non-verbale communicatie
- ☐ beperkte sturing van informatie-overdracht tijdens de sessie (beperkte interactie)
- ☐ beperkte feedback op de zender

Met de voortschrijding van de computer-techniek zal steeds vaker gebruik gemaakt kunnen worden van geluid en videobeelden.

### Papier

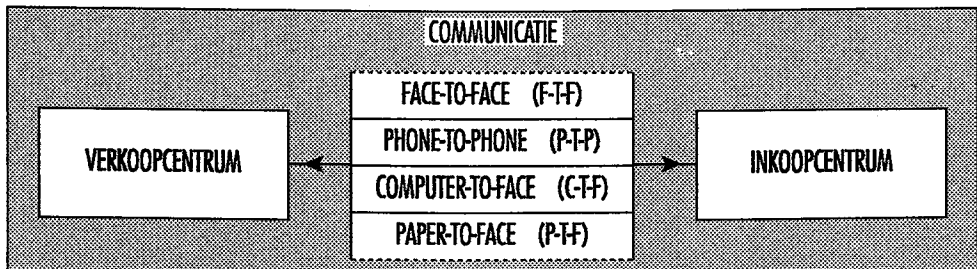
De mens kan vanaf papier, of eventueel vanaf een andere stof waarop de informatie statisch aanwezig is, informatie opnemen. De "communicatie" tussen het papier en de mens wordt hier paper-to-face contact genoemd.

Kenmerken van het paper-to-face contact zijn:

- ☐ ontvangst van informatie via ogen
- ☐ geen non-verbale communicatie mogelijk
- ☐ geen sturing van de informatie-overdracht mogelijk tijdens de sessie (geen interactie).
- ☐ geen directe feedback op de zender

Het voorgaande biedt de mogelijkheid om het interactiemodel als volgt uit te breiden:

### Partieel interactiemodel



*Figuur 2.5.1.1 Interactiemodel. Detaillering van de communicatie naar media*

De bovengenoemde media kunnen elkaar in een aantal gevallen vervangen. Bijvoorbeeld: een computer-applicatie wordt in plaats van een verkoper gestuurd naar een inkoopcentrum, C-T-F in plaats van F-T-F. Er zijn echter ook vele gevallen denkbaar waarbij de verschillende media elkaar aanvullen. Bijvoorbeeld indien de verkoper tijdens het gesprek met het inkoopcentrum (F-T-F) een brochure (P-T-F) gebruikt.

Computer-to-face contact heeft het voordeel boven paper-to-face contact, dat interactie mogelijk. Met name in die situaties waarin veel informatie beschikbaar is zal deze met behulp een IPV-vervangend systeem (C-T-F) beter (meer selectief) benaderd kunnen worden dan met een brochure (P-T-F). De verschillende soorten con-



## 2.5 DE COMMUNICATIE

tact kunnen gezien worden als een belangrijke eigenschap van bepaalde soorten verkoop:

Face-to-face contact	⇒	Persoonlijke verkoop
Phone-to-phone contact	⇒	Tele-verkoop
Computer-to-face contact	⇒	Auto-tele-verkoop
Paper-to-face contact	⇒	Verkoop promotie (schriftelijke verkoop)

Op auto-tele-verkoop na zijn de bovenstaande soorten verkoop bekende begrippen uit de hedendaagse marketing literatuur. Auto-tele-verkoop is echter nieuw. Auto geeft het zelfstandig verkopen door middel van een systeem aan. Tele-verkoop geeft aan dat de verkoop plaatsvindt op afstand van de fysieke locatie van de verkopende organisatie. Auto-tele-verkoop kan, op grond van deze uitleg, uitgevoerd worden door een IPV-vervangend systeem.

Een aantal elementaire kenmerken van deze soorten verkoop worden hieronder genoemd.

*Tabel 2.5.1.1 Elementaire kenmerken van verschillende soorten verkoop*

	Soorten Verkoop			
Kenmerken	Persoonlijke verkoop	Tele-verkoop	Auto-tele-verkoop	Verkoop promotie
Beschikbaarheid op aantal lokaties per tijdseenheid	één	één	groter dan één	groter dan één
Tijdsbesteding verkoopcentrum om inkoopcentrum te bereiken	aanzienlijk	beperkt	beperkt	beperkt
Beschikbaarheid gedurende een dag	veel minder dan 24 uur	veel minder dan 24 uur	24 uur	24 uur
Verwachte "impact" communicatie per tijdseenheid	hoogst	minder hoog	nog minder hoog	minst hoog
Geschatte kosten per tijdseenheid communicatie	hoogst	minder hoog	nog minder hoog	minst hoog

## 2.5 DE COMMUNICATIE

De mogelijkheid, om zowel verbaal als non-verbaal, interactief en met directe feedback op de zender te communiceren, neemt af van F-T-F naar P-T-P, naar C-T-F, naar P-T-F communicatie. Om deze reden wordt aangenomen dat de “impact” van de communicatie op verkoop- en inkoopcentrum het hoogst is bij persoonlijke verkoop en in volgorde steeds minder wordt bij de andere vormen van verkoop.

Omdat de mens bij persoonlijke verkoop maar op één lokatie tegelijk kan zijn, aanzienlijke tijd moeten reizen om op de lokatie van het inkoopcentrum te komen en minder dan 24 uur per dag werkt, zullen naar schatting de kosten van persoonlijke verkoop hoger liggen dan die van tele-verkoop. Bij tele-verkoop is de “reistijd” beperkt. Auto-tele-verkoop is naar verwachting nog goedkoper dan tele-verkoop omdat hiermee op hetzelfde moment op meerdere plaatsen tegelijk kan worden gecommuniceerd. Bij auto-tele-verkoop moeten aanzienlijke kosten worden gemaakt voor de ontwikkeling en gebruik van het systeem. Bij verkoop promotie (schriftelijke verkoop) zullen deze kosten vaak geringer zijn.

### Partieel interactiemodel



*Figuur 2.5.1.2 Interactiemodel. Detaillering van de communicatie naar soort verkoop.*

### De uitwisselbaarheid van de verschillende communicatievormen

De uitwisselbaarheid van communicatievormen is al eerder bestudeerd. Een voorbeeld daarvan is het vervangen van de verkoper (face-to-face) door catalogi (paper-to-face), indien de waarde en complexiteit van de produkten laag ligt (Zinkhan e.a., 1984). Omdat computersystemen in theorie in staat zijn dezelfde informatie te bevatten als catalogi, moeten computersystemen in analogie met de functie van catalogi, in staat zijn produkten met een lage waarde en complexiteit te verkopen. De computer heeft echter ten opzichte van het papier het voordeel van de “pseudo intelligente” interactie. Hierdoor wordt bevorderd dat ook produkten met

een grotere waarde en/of een grotere complexiteit verkocht worden door IPV-vervangende systemen. Indien in de nabije toekomst met CDI (Compact Disc Interactive), zowel beeld (stilstaand en bewegend), audio, data en programma's kunnen worden gecombineerd op één relatief goedkoop plaatje van vele honderden megabytes, zal de complexiteit die gehanteerd kan worden met IPV-vervangende systemen verder kunnen stijgen.

De uitwisselbaarheid van het medium computer en het medium mens in de verkoop is nog nauwelijks bestudeerd. In een artikel van Comer uit 1975, *The Computer, Personal Selling en Sales Management*, wordt de computer geen rol toebedeeld in de interactie tussen het in- en verkoopcentrum. De rol van de computer wordt beschreven in het verkoopcentrum, maar er ligt een zware nadruk op de administratie en de opslag van gegevens. Tevens ligt er een nadruk op het gebruik van Operationele Research technieken voor route- en bezoek-planning. Ook latere artikelen (Zinkhan, 1984) behandelen de computer niet als mogelijk alternatief voor catalogi, brochures, verkopers, etc.

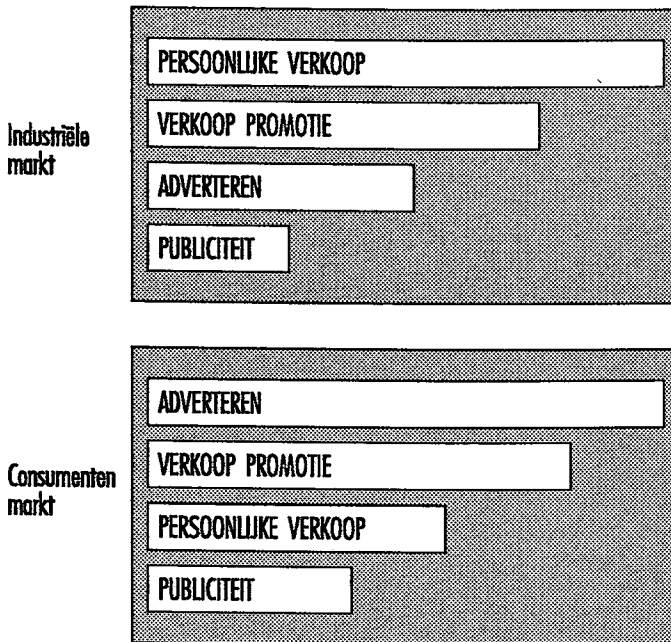
De oplettende lezer zal ontdekt hebben dat adverteren via media als radio en televisie hier niet vermeld staat. Dit is met opzet gedaan omdat hiervan nauwelijks gebruik werd gemaakt in de bestudeerde organisatie en dit dus ook niet bestudeerd kon worden. Qua kenmerken vertoont deze vorm van communicatie echter veel overeenkomsten met paper-to-face contact omdat er geen feedback mogelijk is en een groot publiek kan worden bereikt. Ook concurrenten van de bestudeerde organisatie gebruiken deze media niet of nauwelijks. Over het algemeen is het effectiever en goedkoper om de inkoopcentra, die beperkt in aantal zijn, direct te benaderen.

### **De relatieve belangrijkheid van de diverse vormen van communicatie**

In plaats van naar de uitwisselbaarheid van de media te kijken, kan ook het relatieve belang van de verschillende vormen van communicatie ten opzichte van elkaar worden bestudeerd.

Kotler (1988) geeft een indicatief diagram van het relatieve belang van verschillende promotionele mogelijkheden in consumenten- en industriële markten (aan de hoogte van de verschillende staafjes in figuur 2.5.1.3 mag niet te veel waarde worden gehecht, aangezien deze per situatie kan variëren).

In figuur 2.5.1.3 wordt gesteld dat persoonlijke verkoop het belangrijkste promotionele middel is in de industriële markt. Dit gaat ook op voor de bestudeerde organisatie. Het is echter duidelijk dat er meer middelen zijn die naast of als alternatief voor persoonlijke verkoop kunnen worden ingezet.



*Figuur 2.5.1.3 Het relatieve belang van promotionele middelen in consumenten en industriële markten (naar Kotler, 1988).*

Tettero (1984) stelt dat, alhoewel persoonlijke verkoop in veel industriële markten erg belangrijk is, er een duidelijke integratie moet zijn met andere communicatiemiddelen. De elementaire delen van de boodschap worden persoonlijk overbracht, terwijl detail- en achtergrondinformatie kunnen worden gereserveerd voor catalogi, brieven, brochures e.d. Tettero haalt ook twee onderzoeken aan (Webster, 1970 en Markham en Dunne, 1968) die aantonen dat voor inkoopcentra, verkopers slechts één van de informatiebronnen zijn. Grote ondernemingen vinden volgens het onderzoek van Markham en Dunne bezoeken van verkopers minder belangrijk dan vakpers en technische pers.

## 2.5 DE COMMUNICATIE

*Tabel 2.5.1.2 Het relatief belang van informatie bronnen bij het inkoopproces versus de grootte van de organisatie naar Markham en Dunne (1968).*

Informatie bronnen	Kleine Organisaties	Grote Organisaties
Verkopersbezoeken	47 %	19 %
Vakpers	28 %	60 % ←
Beurzen e.d.	8 %	12 %
Direct mail	19 %	9 %

In dit overzicht ontbreken gegevens over phone-to-phone contact. Samen met computer-to-face contact zijn dit ten opzichte van face-to-face contact en paper-to-face contact nog relatief weinig bestudeerde vormen van contact.

Hoe de grootte van een organisatie van invloed kan zijn op de keuze van de informatiebron, kan als volgt worden verklaard. Grote organisaties (qua aantal werknemers) hebben over het algemeen een grotere mate van specialisatie in het bedrijf dan kleine organisaties (gering aantal werknemers). Bij grotere specialisatie zullen over het algemeen grotere inkoopcentra ontstaan. Voor verkopers is het moeilijk om bij grote inkoopcentra ieder lid persoonlijk te benaderen. Een gebrek aan tijd en vaak ook de "filter functie" van de inkopers zijn hieraan debet. Vakbladen staan vaak op circulatielijsten en zullen in de tijd in staat zijn grote delen van hetzelfde inkoopcentrum te bereiken.

Omdat een IPV-vervangend systeem evenals vakbladen binnen een organisatie gelijktijdig of volgtijdig meerdere leden van hetzelfde inkoopcentrum kan benaderen, lijkt de volgende hypothese naar aanleiding van tabel 2.5.1.2 gerechtvaardigd:

Bij grote organisaties wordt het IPV-vervangend systeem geprefereerd boven bezoeken van verkopers.

Er lijkt een trend te bestaan waarbij het inkoopcentrum onder invloed van toenemende concurrentiedruk, complexiteit en verbeterde communicatiemiddelen, steeds minder belang gaat hechten aan het face-to-face contact. Daarentegen wordt de bereikbaarheid van het verkoopcentrum als steeds belangrijker ervaren. Er zal in de toekomst bij het goedkoper worden van media als computerssystemen, telexen, facsimile en het relatief duurder worden van de faktor arbeid, een trend te zien zijn naar een afname van het belang dat aan het face-to-face contact wordt gehecht.

Engel, Blackwel en Miniard (1986) signaleren, dat door de hoge kosten verbonden aan Industriële Persoonlijke Verkoop, steeds meer industriële “marketeers” besluiten de telefoon te gebruiken in plaats van IPV.

Verkopers die al meer dan tien jaar bij het verkoopkantoor van de bestudeerde onderneming werken geven aan dat in de jaren zeventig minder gebruik werd gemaakt van alternatieve communicatiemediata zoals de telefoon en de telex. Fax, electronic mail en de autotelefoon werden toen nog niet gebruikt.

Engel, Blackwell en Miniard (1986) merken op dat de leden van het inkoopcentrum een hogere opleiding genieten ten opzichte van vroeger en dat de inkoper geholpen door desktop computers, soms meer weet over de toepasbaarheid van een produkt dan de verkoper. Een situatie die vroeger nauwelijks voor kwam. Dit duidt op een ontwikkeling van face-to-face contact naar computer-to-face contact. Dit komt ook overeen met het “gevoel” dat de meer ervaren verkopers op het bestudeerde verkoopkantoor hebben, namelijk dat de inkopende partij steeds beter op de hoogte is van de (on)mogelijkheden van het in te kopen produkt.

### **De rol van de verschillende communicatievormen per fase in het inkoopproces.**

Een verder onderscheid naar het belang van de verschillende media in het inkoopproces kan worden gemaakt door het inkoopproces niet in zijn totaliteit te beschouwen maar de verschillende fasen in het proces afzonderlijk te bekijken.

Het ligt dan ook voor de hand om de indeling naar fasen in het inkoopproces te gebruiken om te bekijken hoe de verschillende media worden gebruikt. Webster (1970) heeft dit gedaan. De fasen in het inkoopproces en de indeling naar media in de beschouwing van Webster komen niet overeen met die zoals gebruikt in figuur 2.4.2.1 en 2.5.1.1.

## 2.5 DE COMMUNICATIE

*Tabel 2.5.1.3 Informatiebronnen versus fasen in het inkoopproces naar Webster (1970)*

Informatie bronnen	Fasen van het inkoopproces				
	"Awareness"	"Interest"	"Evaluation"	"Trial"	"Adoption"
Verkopers	84 %	90 %	64 %	70 %	56 %
Vakpers	90 %	38 %	22 %	16 %	8 %
Kopers in andere organisaties	18 %	22 %	28 %	16 %	8 %
Technici in andere organisaties	26 %	34 %	44 %	20 %	18 %
Organisaties	42 %	24 %	14 %	4 %	8 %
Beurzen e.d.	76 %	38 %	16 %	12 %	4 %

Uit dit overzicht blijkt dat de verkoper (mens) in bijna alle fasen een belangrijke informatiebron is. De vakpers (papier) is vooral in de "awareness"-fase en in mindere mate in de "interest"-fase van belang. Het vermoeden rijst dat de verkoper ook in de latere fasen van het aankoopproces nog "gebruikt" wordt als informatiebron omdat hij actief kan deelnemen aan de besluitvormingsprocessen. De mens kan assisteren bij de "trial"-fase en kan tijdens de "adoption"-fase de benodigde aanvullende informatie op maat leveren.

De computer kan evenals de mens en het papier informatie leveren voor de "awareness"-fase. De drempel om een computer te gebruiken zal echter over het algemeen hoger zijn. Indien men nog geen specifieke behoefte heeft en niet gericht op zoek is, zal men in de "awareness"-fase minder geneigd zijn tot het gebruik van een computer. Daarentegen kan de computer in de "interest"-fase wel direkt gericht informatie leveren (ondersteuning van het zoeken). In de "evaluation"-fase zou de computer zelfs een voordeel kunnen hebben ten opzichte van de mens, door de mogelijkheid om grote aantallen alternatieven snel te kunnen evalueren. In de "trial"-fase zal de computer niet direkt kunnen assisteren bij het uitvoeren van de proef, maar de computer zou wel kunnen helpen met een foutendiagnose indien de proef mislukt. In de "adoption"-fase zal de computer waarschijnlijk minder kunnen doen dan de mens.

**Tabel 2.5.1.4 Het hypothetisch belang van media in het inkoopproces.**  
Iedere ★ geeft een graad van belangrijkheid aan.

Medium	Kenmerken medium	Fasen in het inkoopproces				
		"Awareness"	"Interest"	"Evaluation"	"Trial"	"Adoption"
Mens <sup>1)</sup>	Verbaal	★★★★	★★★★	★★★	★★★	★★★
	Non-verbaal					
Computer	Verbaal					
	Interactief	★★	★★★	★★★★	★★	★
Papier <sup>2)</sup>	Verbaal	★★★★	★★	★	★	

<sup>1)</sup> Vergelijk met tabel 2.5.1.3, verkopers

<sup>2)</sup> Vergelijk met tabel 2.5.1.3, vakpers

### 2.5.2 De inhoud van de communicatie tijdens IPV

Er is nu enig inzicht in de uitwisselbaarheid van IPV met andere vormen van communicatie, het relatieve belang van IPV en het belang van IPV in de verschillende fasen van het inkoopproces. Een verdere verdieping van het inzicht kan worden verkregen door de inhoud van de communicatie tijdens het face-to-face contact tussen de leden van het inkoop- en het verkoopcentrum te bestuderen.

In het dagelijks taalgebruik wordt het face-to-face contact bij Industriële Persoonlijke Verkoop ook wel het verkoopgesprek genoemd.

Door alle gespreksonderwerpen van een Industrieel Persoonlijk Verkoopgesprek te inventariseren en vervolgens te groeperen kunnen zes gesprekssoorten worden afgeleid (zie voor methode van onderzoek hoofdstuk 5.2.1).

In het volgende wordt een beschrijving van deze zes gesprekssoorten gegeven.

#### 1. Het introductie-gesprek.

In het introductie-gesprek zijn één of meer medewerkers van het inkoopcentrum dan wel het verkoopcentrum voor het eerst in contact met leden van het andere



centrum. In dit gesprek worden algemene gegevens uitgewisseld over de bedrijven waarvan de centra deel uitmaken. Dit wordt gedaan om een kader te scheppen waarbinnen concreet over de verkoop c.q. inkoop van produkten kan worden gesproken. De volgende onderwerpen van de beide bedrijven komen meestal aan de orde:

- a. Omzet
- b. Aantal werknemers
- c. Vestigingen
- d. Produktassortiment.

Indien verkopers relatief vaak introductie-gesprekken voeren, dan kan dit op de volgende oorzaken terug te voeren zijn:

1. Er zijn veel personeelwisselingen bij het verkoopcentrum en de informatie-overdracht aan de opvolgers is onvoldoende.
2. Er zijn veel personeelwisselingen bij de inkoopcentra en de informatieoverdracht aan de opvolgers is onvoldoende.
3. Het verkoopcentrum is op zoek naar nieuwe inkoopcentra.
4. Er komen veel nieuwe inkoopcentra bij in de markt.

Introductie-gesprekken gevoerd in verband met reden één of twee, zijn niet direkt produktief en worden veelal veroorzaakt door een slechte overdracht van kennis bij personeelwisselingen binnen één van de centra. Een goed gebruikt verkoop-ondersteunend-systeem kan het gesprek om reden één grotendeels voorkomen.

Introductie-gesprekken gevoerd in verband met reden drie geven aan dat het verkoopcentrum actief op zoek is naar nieuwe markten of een grotere markt-penetratie probeert te bewerkstelligen. Dit is voor expansie op termijn een zeer belangrijk gesprek.

Introductie-gesprekken gevoerd in verband met reden vier geven aan dat de markt in beweging is, meestal door expansie van het aantal inkoopcentra. Het actief volgen van deze expansie door het verkoopcentrum is van belang om het marktaandeel te behouden.

Het introductie-gesprek moet in de één of andere vorm geheel of gedeeltelijk worden gevoerd om aan één van de volgende gesprekssoorten toe te komen.

### 2. Het definitie-gesprek.

In dit gesprek tracht het inkoopcentrum vast te stellen welk materiaal gekozen moet worden om tot het gewenste eindprodukt te komen.

Aspecten die hierbij aan de orde komen zijn:

**a. Toepassingen.**

Heeft het verkoopcentrum ervaring met de toepassing van een materiaal in het eindprodukt van het inkoopcentrum ?

**b. Eigenschappen.**

Welke materialen voldoen aan de eigenschappen die aan het eindprodukt worden gesteld ?

**c. Omgeving.**

Welke materialen kunnen tegen bepaalde omgevingsinvloeden, zoals bijvoorbeeld chemicaliën en straling ?

**d. Verwerking.**

Via welke produktiemethoden en/of op welke machines kunnen de materialen worden verwerkt om tot het gewenste eindprodukt te komen ?

Indien deze gesprekken zeer veel worden gevoerd dan kan dit duiden op:

**1. Gebrekkige technische kennis van het inkoopcentrum.**

Het verkoopcentrum moet de definitie helpen opstellen.

**2. Gebrekkige technische kennisoverdracht van het verkoopcentrum aan het inkoopcentrum.**

Het inkoopcentrum beschikt niet over de juiste informatie om aan de hand van een definitie tot een produktkeuze te komen.

### 3. Het controle-gesprek.

**a. Voor test-evaluatie.**

Het materiaal is al gekozen maar men wil bij het verkoopcentrum controleren of verkoopcentrum het eens is met het gekozen materiaal. Alhoewel dezelfde aspecten aan de orde komen als bij het definitie-gesprek, verloopt het gesprek nu anders omdat, uitgaande van het materiaal, mogelijke fouten in de keuze van het materiaal moeten worden aangetoond ("viability check").

Deze gesprekken zijn erg efficiënt en effectief in communicatief opzicht. Het inkoopcentrum heeft de definitie opgesteld en een eerste produktkeuze gemaakt.

Het verkoopcentrum voert nog een controle uit op juistheid, waarna de testen kunnen starten.

### **b. Na test-evaluatie.**

Het materiaal is getest op geschiktheid voor het inkoopcentrum, maar de eigenschappen van het eindprodukt komen niet overeen met de definitie. Men gaat nu vaststellen wat de afwijking is ten opzichte van het definitie-gesprek en probeert aan de hand hiervan een diagnose te stellen. Was de definitie onjuist, voldeed het materiaal niet aan de specificaties of is het materiaal verkeerd verwerkt ?

Deze gesprekken zijn minder goed voor de relatie. De oorzaken van het voeren van deze gesprekken kunnen zijn:

1. Het inkoopcentrum heeft de definitie en de produktkeuze zelf uitgevoerd en daarbij een fout gemaakt.
2. Het inkoopcentrum heeft onjuiste of gebrekkige informatie verschaft op grond waarvan de definitie is opgesteld.
3. Het verkoopcentrum heeft onjuiste of gebrekkige informatie gebruikt om de produktkeuze te doen.

### **4. Het commerciële-gesprek.**

In het commerciële-gesprek, dat vaak wordt gevoerd met inkopers, wordt gesproken over de volgende onderwerpen:

#### **a. Prijs.**

De prijs van het produkt. In tegenstelling tot de meeste specificaties (definitie-gesprek), is de prijs tot op zekere hoogte onderhandelbaar.

#### **b. Levertijd.**

Vaak wordt de levertijd met een spreiding vermeld (bijvoorbeeld; in het algemeen is dit produkt tussen de twee en drie weken leverbaar.). Er is echter een trend naar meer exacte levertijden (Just-in-time).

#### **c. Verpakking.**

De verpakking heeft als functie het materiaal te beschermen, te identificeren, te presenteren en te helpen transporteren.

### **d. De betalingscondities.**

De betalingscondities bepalen hoe snel betaald moet worden, de hoogte van het krediet en de kortingen.

### **e. De hoeveelheid.**

Het commerciële-gesprek is de essentiële afsluiting van de voorgaande gesprekken om tot een verkoop-transactie te komen.

Indien er veel commerciële-gesprekken worden gevoerd kan dit twee oorzaken hebben:

1. De inkoopcentra en verkoopcentra zijn stabiel. Dezelfde personen behandelen dezelfde produkten. Er wordt voornamelijk over prijzen en hoeveelheden gesproken.
2. Het verkoopcentrum heeft moeite om de commerciële condities van de concurrenten te volgen, terwijl de technische condities aanwezig zijn.

## **5. Herhalings-gesprek**

In dit gesprek bezoekt de verkoper het inkoopcentrum (weer) om de veranderingen ten opzichte van het laatst gevoerde gesprek door te nemen.

De onderwerpen die hierbij aan de orde komen zijn dezelfde als bij het introductie-gesprek. Wordt er over het produktassortiment van het verkoopcentrum gesproken, dan zullen in dit gesprek vooral nieuwe produkten worden belicht.

Indien dit gesprek vaak wordt gevoerd heeft dit als oorzaak dat men probeert de ontwikkelingen bij de al bekende inkoopcentra te volgen. Dit is een noodzakelijk gesprek om de huidige klanten te kunnen behouden.

Indien dit gesprek niet meer wordt gevoerd, dan zal de grip op de markt, door het ontbreken van de waarschuwingfunctie van dit gesprek tegen acties van concurrenten, verloren zijn gegaan.

## **6. Fire-fighting-gesprek**

Dit gesprek wordt gevoerd nadat een order is ingediend door het inkoopcentrum. Er zijn twee mogelijkheden:

**a. De order is niet geleverd zoals afgesproken:**

De produkten zijn bijvoorbeeld niet op tijd, de verpakking is beschadigd, het produkt wijkt af van de specificaties, etc.

Indien dit gesprek meer dan eens moet worden gevoerd dan duidt dit erop dat de kwaliteit van het proces van de leverancier te wensen overlaat.

**b. De order wordt geleverd zoals afgesproken maar in het productieproces van de klant wordt niet (meer) het gewenste resultaat bereikt.**

Er kunnen drie oorzaken zijn voor dit gesprek:

1. Het inkoopcentrum heeft zijn definitie veranderd.
2. De eigenschappen van het produkt, aangeboden door het verkoopcentrum, zijn veranderd.
3. Tijdens het transport is kwaliteitsverlies opgetreden.

Indien de veranderingen bij een verkoop- of inkoopcentrum op tijd worden gesignaleerd kunnen opnieuw definitie- en controle- gesprekken worden gevoerd alvorens er problemen in het productieproces van de klant optreden.

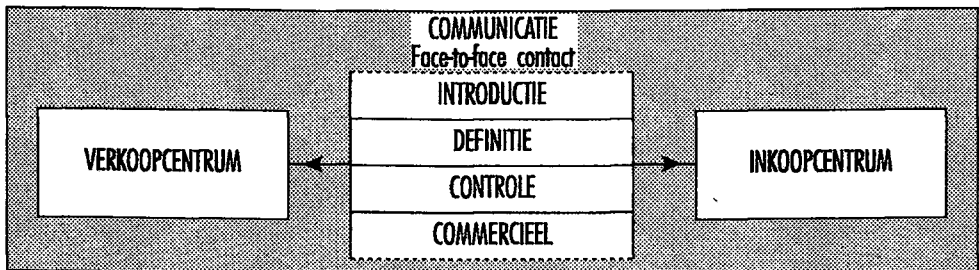
Het fire-fighting-gesprek is slecht voor de relatie met het inkoopcentrum. Het kan leiden tot klachten en/of het staken van de aankopen.

Niet alle gesprekssoorten zijn nodig om een transactie te bewerkstelligen. Bij herhaalaankopen zal het voldoende zijn alleen het commerciële-gesprek te voeren. Indien er een aangepaste of nieuwe aankoop plaatsvindt en het verkoop- en inkoopcentrum elkaar al kennen, dan zullen alleen het definitie-, controle- en commerciële-gesprek plaatsvinden. Het herhalings-gesprek en het fire-fighting-gesprek dragen niet rechtstreeks bij aan het tot stand komen van een nieuwe transactie.

Ten behoeve van het onderzoek naar IPV-vervangende systemen zijn voornamelijk die gesprekken van belang die direct bijdragen aan de totstandkoming van een transactie. Dit zijn dus het introductie-, het definitie-, het controle- en het commerciële-gesprek.

Bovenstaande indeling van het verkoopgesprek (face-to-face contact) geeft de volgende uitbreiding van het interactiemodel.

### Partieel interactiemodel



*Figuur 2.5.2.1 Interactiemodel. Detaillering naar face-to-face contact als onderdeel van de communicatie*

De volgorde die is gekozen voor het bespreken van de gesprekssoorten is niet willekeurig. In de praktijk blijkt dat deze gesprekken meestal ook in deze volgorde worden afgehandeld. Er kan dan ook gesproken worden van de fasen in het communicatieproces. In één fysiek gesprek kunnen theoretisch alle gesprekssoorten worden afgehandeld. Omdat de inhoud per gesprekssoort nogal varieert en er meestal nog wat "huiswerk" moet worden gedaan door het verkoopcentrum, worden in de praktijk meerdere fysieke gesprekken gevoerd alvorens een transactie tot stand komt.

## 2.6 HET ONDERZOEKSMODEL

Nu de fasen in het verkoopproces, het inkoopproces en het communicatieproces zijn beschreven is het van belang het verband tussen de processen duidelijk te maken.

Indien de fasen van het verkoopproces (figuur 2.3.3.2), de fasen van het inkoopproces (figuur 2.4.2.1) en de fasen van de communicatie (figuur 2.5.2.1) naast elkaar worden gezet, ontstaat een model dat weliswaar alle fasen van de drie processen beschrijft, maar niet de onderlinge samenhang.

Het verband tussen de fasen in het verkoopproces en de fasen in de communicatie is gemakkelijk te leggen. De derde fase van het verkoopproces is het gesprek. Omdat er verschillende soorten gesprekken zijn die niet altijd tijdens hetzelfde face-to-face contact worden gevoerd, wordt het verkoopproces een aantal malen doorlopen. Opeenvolgend komen de volgende soorten gesprekken voor : introductie, definitie, controle en commercieel.

Moeilijker is het verband te leggen tussen de fasen in het inkoopproces en de gesprekssoorten.

Hieronder volgt een beschrijving hoe de verschillende gesprekssoorten ingrijpen op de verschillende fasen van het inkoopproces.

### 1. Herkenning van de behoefte.

Verkopers zijn soms in staat de herkenning van de behoefte te stimuleren door bepaalde “nieuwe” mogelijkheden aan leden van een inkoopcentrum duidelijk te maken. In ieder gesprek kunnen dingen worden gezegd die bij het inkoopcentrum een herkenning van de behoefte stimuleren. Over het algemeen zal dit eerder tijdens een introductie-gesprek (of later een herhalings-gesprek) plaatsvinden dan tijdens één van de andere gesprekken. In het introductie-gesprek worden de mogelijkheden die het verkoopcentrum heeft (produktassortiment) uiteengezet aan het inkoopcentrum.

### 2. Zoeken naar en kwalificeren van mogelijke leveranciers.

Het is niet altijd nodig dat in deze fase face-to-face contact optreedt tussen het inkoop- en verkoopcentrum. Indien dit toch gebeurt dan is dit meestal omdat de afdeling inkoop een verkoper uitnodigt voor een introductie-gesprek.

### **3. Definitie van de karakteristieken en de hoeveelheid van het benodigde produkt (+specificatie)**

Indien de leden van het verkoop- en inkoopcentrum betrokken bij deze fase elkaar nog niet eerder hebben ontmoet dan vindt er eerst een introductie-gesprek plaats.

Vervolgens vindt een definitie-gesprek plaats dat speciaal is bedoeld om het inkoopcentrum te helpen bij het opstellen van de definitie van de karakteristieken of eigenschappen van het gewenste materiaal.

### **4. Evaluatie van het materiaal.**

Bij een aangepaste of nieuwe aankoop van kunststofgrondstoffen wordt vaak eerst proefmateriaal geleverd. Dit om te zien of de aannames in het definitie-gesprek ook inderdaad overeenkomen met de praktijk. Het controle-gesprek is speciaal bedoeld om in te gaan op de problematiek rondom de evaluatie van het materiaal.

### **5. Acquisitie van de offertes.**

In dit stadium wordt er niet alleen meer over de karakteristieken (eigenschappen) van het materiaal gesproken maar tevens over prijzen, levertijden, etc. Het commerciële gesprek bestrijkt deze fase.

### **6. Evaluatie van offertes**

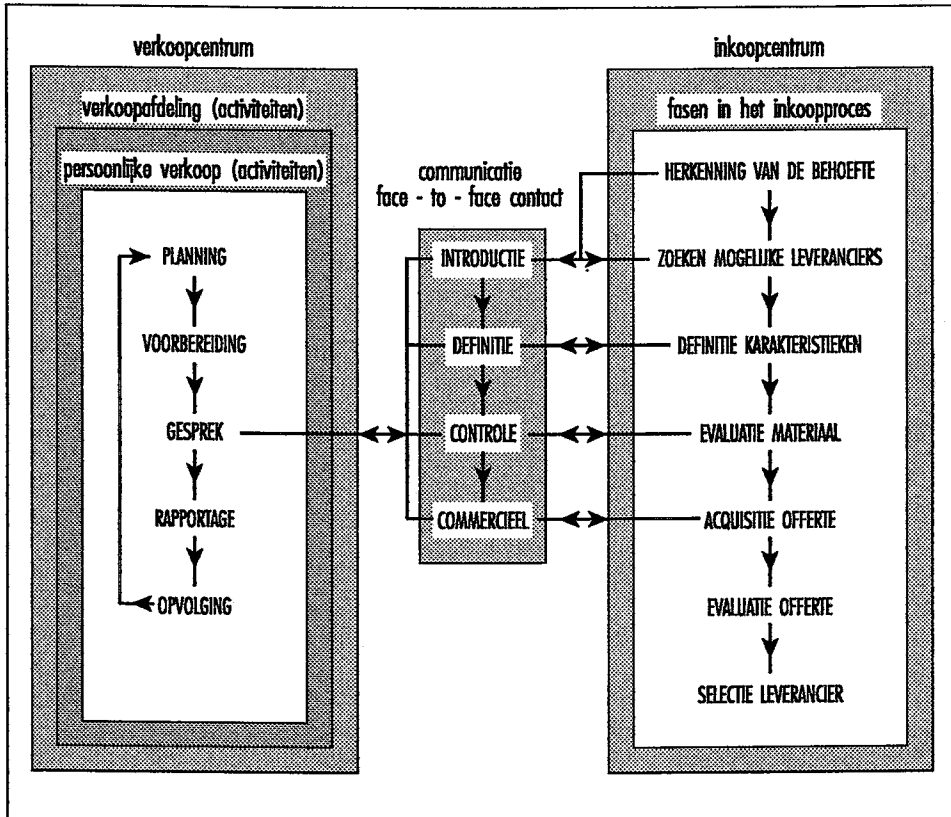
Tijdens deze fase vindt over het algemeen geen face-to-face contact tussen het verkoop- en het inkoopcentrum plaats.

### **7. Selectie van de leverancier.**

Evenals bij de evaluatie van de offertes, is de verkoper meestal niet betrokken bij de selectie van de leverancier.



## Partieel interactiemodel



Figuur 2.6.1 De koppeling van de fasen in het verkoopproces en de fasen in het inkoopproces.

Nu er een model is dat het verkoopproces in relatie tot het inkoopproces beschrijft, kan aan de hand van de definities van IPV-ondersteunende en -vervangende systemen uit hoofdstuk 1.2 de plaats worden bepaald die de beide soorten systemen in het model innemen.

**IPV-ONDERSTEUNENDE SYSTEMEN** zijn systemen die ingezet worden om de effectiviteit en de efficiency van de activiteiten, die direct gericht zijn op face-to-face contact, van de verkopende partij te verhogen met als doel het tot stand brengen van een transactie tussen twee industriële partijen. In het bovenstaande

model zijn dit de activiteiten PLANNING, VOORBEREIDING, RAPPORTAGE en OPVOLGING.

**IPV-VERVANGENDE SYSTEMEN** zijn in staat (een gedeelte van) het face-to-face contact te vervangen dat tot doel heeft een transactie tot stand te brengen tussen twee industriële partijen. Uitgaande van het bovenstaande model kunnen het **INTRODUCTIE-**, het **DEFINITIE-**, het **CONTROLE-** en het **COMMERCIEEL-GESPREK** als aparte soorten verkoopgesprek worden onderscheiden.

### **3. TECHNIEKEN EN MODELLEN TEN BEHOEVE VAN DE ONTWIKKELING VAN COMPUTER- SYSTEMEN TER VERVANGING EN ONDER- STEUNING VAN INDUSTRIËLE PERSOONLIJKE VERKOOP**

Dit hoofdstuk behandelt technieken en modellen uit de Informatica en de Operationele Research die ingezet kunnen worden ten behoeve van het vervaardigen van IPV-vervangende en -ondersteunende systemen. In hoofdstuk 3.1 worden IPV-vervangende en -ondersteunende systemen geplaatst binnen bestaande modellen uit de Informatica en het eigen onderzoeksmodel. Vervolgens wordt ingegaan op de mens-computer interface, het up-to-date zijn van het systeem, de lokale en centrale databases, betrouwbaarheid, beschikbaarheid en beveiliging. Drie aparte paragrafen zijn gewijd aan Kunstmatige Intelligentie, Expert Systemen en Hypertekst Systemen. In hoofdstuk 3.2 worden IPV-vervangende en -ondersteunende systemen geplaatst binnen het vakgebied van de Operationele Research. Een aparte paragraaf is gewijd aan overeenkomsten en verschillen tussen de Operationele Research en de Kunstmatige Intelligentie in relatie tot IPV. Het hoofdstuk wordt afgesloten met een beschouwing over de bruikbaarheid van heuristieken voor IPV.

## 3.1 INFORMATICA TECHNIEKEN EN MODELLEN

In dit hoofdstuk worden technieken en modellen uit de informatica besproken die tijdens het vervaardigen van de IPV-ondersteunende en -vervangende systemen kunnen worden toegepast in dit onderzoek. Het gaat hier niet zozeer om de ontwikkeling van nieuwe technieken, als wel om het gebruik van bepaalde technieken voor een specifieke toepassing.

In hoofdstuk 3.1.1 wordt een aantal definities gegeven die IPV-vervangende en -ondersteunende systemen beter positioneren binnen de informatica. Onder andere worden de termen "Decision Support System" (= Beslissings Ondersteunend Systeem), Expert Systeem en Expert Database Systeem behandeld.

Vervolgens worden in hoofdstuk 3.1.2 enige algemene onderwerpen besproken die van belang zijn voor de ontwikkeling van IPV-vervangende en -ondersteunende systemen. De volgende onderwerpen worden besproken:

- ☐ mens-computer interface (ergonomie)
- ☐ up-to-date zijn van het systeem
- ☐ lokale en centrale databases
- ☐ betrouwbaarheid
- ☐ beschikbaarheid
- ☐ beveiliging

In 3.1.3 wordt specifiek ingegaan op Kunstmatige Intelligentie en Industriële Persoonlijke Verkoop. Dit onderwerp wordt meer uitgebreid besproken omdat het vervangen van een verkoper door middel van een computersysteem vraagt om een "intelligent" systeem. Hierbij komen de volgende onderwerpen aan de orde:

- ☐ zien
- ☐ taal
- ☐ kennis engineering
- ☐ kennisrepresentatie en redenering
- ☐ verklaring

In 3.1.4 wordt ingegaan op de beperkingen van Expert Systemen. Er zal aandacht worden geschonken aan Neurale Systemen als "vervolg" op Expert Systemen.

In 3.1.5 tenslotte wordt ingegaan op Hypertekst Systemen. Deze systemen zijn goed in staat grote hoeveelheden matig gestructureerde informatie op een logische wijze aan een gebruiker aan te bieden. Hypertekst Systemen lijken geschikt voor het bouwen van systemen voor introductie- en herhalings-gesprekken.

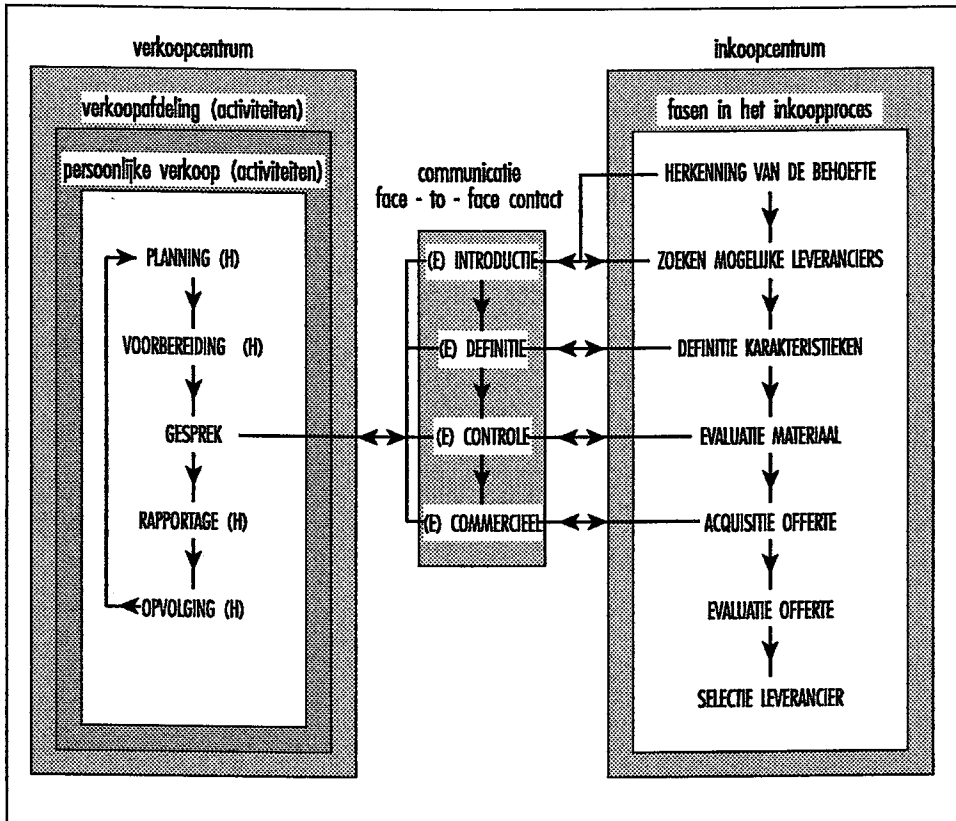
### **3.1.1 Definities en plaatsbepaling van IPV-vervangende en -ondersteunende systemen binnen de informatica**

In de informatica worden een groot aantal systemen onderscheiden, ieder met een eigen doel en soms met een specifieke manier van kennisrepresentatie.

Omdat IPV-vervangende en -ondersteunende systemen (EPOS en HOLDAP) qua doel en mogelijkheden niet tot de traditionele automatiseringstoepassingen kunnen worden gerekend, is het belangrijk deze systemen te typeren binnen het informatica vakgebied.

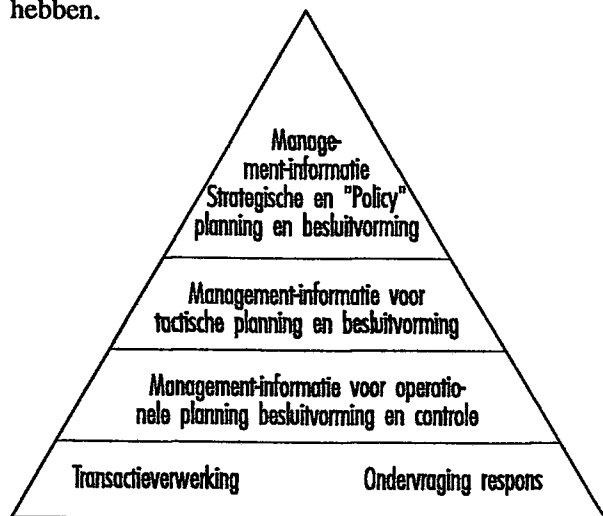
EPOS en HOLDAP zijn al gepositioneerd binnen het interactiemodel. In het navolgende partiële interactiemodel staat (H) achter die persoonlijke verkoop activiteiten die door HOLDAP ondersteund kunnen worden. Voor de gesprekssoorten die vervangen kunnen worden door EPOS staat (E).

## Partieel interactiemodel



*Figuur 3.1.1.1 De koppeling van de fasen in het verkoopproces en de fasen in het inkoopproces.*

Davis en Olson (1985) onderscheiden de volgende niveau's waarop systemen kunnen worden ingezet. Er worden over het algemeen geen aparte systemen voor een bepaalde laag ontwikkeld, maar een systeem zal, indien wordt gekeken naar het doel van het systeem, over het algemeen het accent op één of meer van deze lagen hebben.



*Figuur 3.1.1.2 Management-informatiesystemen.*

IPV-vervangende systemen worden voornamelijk gebruikt voor de operationele besluitvorming. Zie ook figuur 3.1.1.1 waar EPOS gepositioneerd staat in het verlengde van de operationele activiteit het verkoopgesprek.

IPV-ondersteunende systemen ondersteunen operationele activiteiten zoals voorbereiding en rapportage. Hierdoor vallen ze in dezelfde categorie als de transactieverwerkende systemen. Tevens kan het systeem worden gebruikt voor de operationele planning en besluitvorming van de verkoper (zie 3.1.1.1).

Hiermee staan zowel IPV-vervangende als -ondersteunende systemen aan de voet van een piramide van systemen die worden gebruikt als management informatiesystemen. Voor IPV-vervangende systemen lijken er niet direkt doorgroeimogelijkheden te liggen naar het tactische of strategische niveau van de besluitvorming, tenzij er koppelingen worden gemaakt met logistieke systemen waardoor ook de tactische besluitvorming gebruik zou kunnen maken van informatie uit deze systemen. Dit door bijvoorbeeld de juiste orderroutine af te stemmen op het eigen bedrijf en de leverancier, aan de hand van gegevens uit het IPV-vervangend systeem.

IPV-ondersteunende systemen, zoals HOLDAP, kunnen door aggregatie van de informatie in het systeem, doorgroeien tot marketing-informatiesystemen die de tactische en gedeeltelijk ook de strategische besluitvorming ondersteunen.

Bemelmans (1984) onderscheidt de volgende soorten systemen:

*Tabel 3.1.1.1 Indeling informatiesystemen*

DSS	“Decision Support System”
SDS	“Structured Decision System”
TPS	“Transaction Processing System”

Bemelmans geeft de volgende kenmerken van een DSS en een SDS:

**DSS** :Beslisser bepaalt welke gegevens nodig zijn , tactisch/strategisch management, intuïtief en primitief model, interne en externe gegevens, incidentele besluitvorming.

**SDS** :Taak bepaalt welke gegevens nodig zijn, operationeel management, rationeel model, interne gegevens, routinematige besluitvorming.

IPV-vervangende systemen worden voornamelijk ontworpen voor een bepaalde taak, bijvoorbeeld de keuze van een materiaal uit verschillende honderden alternatieven. EPOS is een systeem dat een semi-gestructureerd besluitvormingsproces als de materiaalkeuze ondersteunt. Het kan dan ook als een SDS worden aangemerkt.

IPV-ondersteunende systemen, zoals HOLDAP, ondersteunen voornamelijk transacties en ongestructureerde besluitvormingsprocessen. De operationele planning die wordt ondersteund, kan geen gestructureerd rationeel besluitvormingsproces worden genoemd. HOLDAP mag dus wel als een TPS worden gekarakteriseerd met modules die lijken op een SDS, maar aan de strikte definitie van een SDS voldoet het niet.

Een indeling van de auteur, die naar de gebruikte informaticatechnieken kijkt, is de volgende:



**A. Conventioneel geprogrammeerde systemen**

Systemen geprogrammeerd met behulp van derde-generatietalen, zoals BASIC, PASCAL en COBOL.

Deze systemen kunnen worden gebruikt voor de ontwikkeling van de hierna volgende systemen. Soms worden voor de ontwikkeling van deze systemen ook nog tweede en bij hoge uitzondering eerste generatietalen gebruikt.

**B. Database Management Systemen**

Systemen, soms bestaande uit een vierde generatietaal, die het beheer en de manipulatie van databases ondersteunen.

**C. Expert Systemen**

Systemen die een menselijk expert op een beperkt vakgebied geheel of gedeeltelijk vervangen. Hierbij wordt gebruik gemaakt van speciale notaties om informatie op te slaan (regels, "frames", netwerken, etc.) en van tevoren gespecificeerde zoektechnieken ("forward chaining", "backward chaining", etc.). Er is een tendens om ook Neurale Systemen (zie 3.1.4) tot de Expert Systemen te rekenen.

**D. Expert Database Systemen**

Systemen die de voordelen van Expert Systemen en Database Management Systemen trachten te combineren.

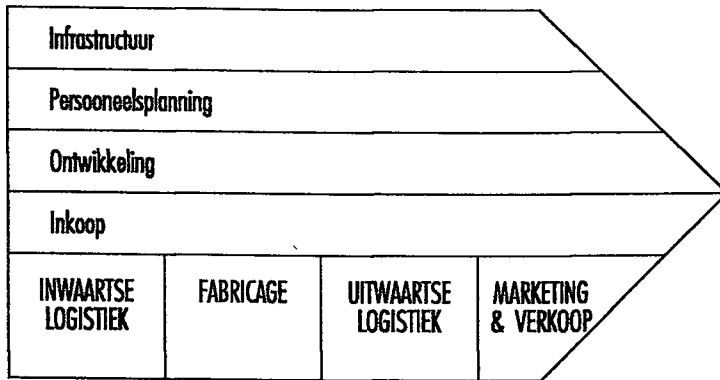
**E. Decision Support Systems (= Beslissings Ondersteunende Systemen)**

Systemen die de besluitvorming ondersteunen. Er wordt gebruik gemaakt van de hiervoor genoemde systemen, met als extra toevoeging mathematische modellen. Mensvriendelijke interfaces zijn bij een DSS essentieel, maar worden meestal ook gevonden bij Expert Systemen en Expert Database Systemen.

IPV-partieel-vervangende systemen kunnen theoretisch onder alle categorieën vallen, afhankelijk van het gedeelte van de IPV dat moet worden vervangen. Indien echter het totale proces moet worden ondersteund, dan kan dit volgens deze definitie alleen met een DSS. EPOS-F, een systeem dat in hoofdstuk 4 zal worden besproken bevat, databases, "rulebases", "forward-chaining", eenvoudige besluitvormingsmodellen en is geprogrammeerd in een derde generatietaal en een semi-vierde generatietaal Dbase III. EPOS-F heeft tevens een redelijk mensvriendelijke interface.

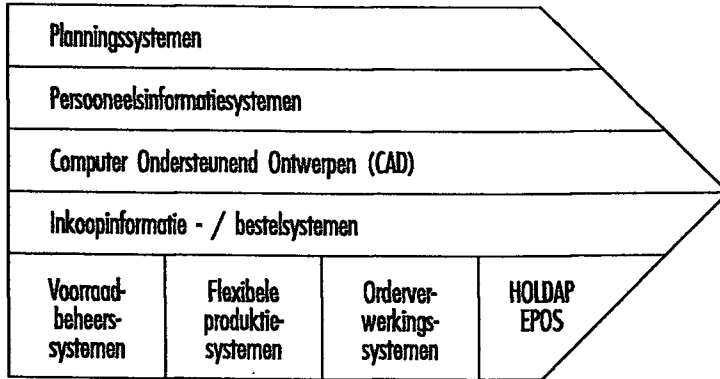
Er kan ook een indeling van de systemen worden gemaakt naar de activiteiten in een organisatie. Het model van Porter (1986) wordt hiervoor als basis genomen.

### 3.1 INFORMATICA TECHNIEKEN EN MODELLEN



*Figuur 3.1.13 De waardeketen van Porter.*

In dit model kunnen per groep van activiteiten verschillende soorten systemen worden herkend. De systemen moeten iets toevoegen aan de waarde van de inkomende bronnen, zodat de uiteindelijke produkten/diensten met een marge kunnen worden verkocht. De voorbeelden uit Porter zijn aangevuld met de eigen ervaring.



*Figuur 3.1.14 Voorbeelden van informatiesystemen naar hoofdactiviteit binnen de waardeketen.*

Het produkt dat door de waardeketen gaat, verandert daarbij van vorm. Met de huidige stand van zaken binnen de informatiesystemen verplaatst de informatie zich niet continu door de waardeketen. De informatiesystemen uit de verschillende primaire en ondersteunende activiteiten sluiten meestal niet naadloos op elkaar aan. Grote voordelen gaan ontstaan bij koppelingen van bijvoorbeeld HOLDAP aan een

orderverwerkingssysteem, een orderverwerkingssysteem aan een produktiesysteem en een produktiesysteem aan een voorraadbeheerssysteem. Op het moment worden vaak eigen ontwikkelingen van bedrijven en gekochte pakketten voor deelgebieden via zelf ontwikkelde interfaces aan elkaar verbonden. Er is echter een duidelijke trend naar totaal oplossingen op dit gebied. Helaas zijn er maar een beperkt aantal software leveranciers die een geïntegreerde "totaal" oplossing kunnen aanbieden voor een industriële onderneming. Anno 1991 bieden deze firma's voor zover bekend nog geen IPV- vervangende of IPV-ondersteunende modules aan als onderdeel van de "totaal" oplossing.

#### 3.1.2 Algemene onderwerpen uit de informatica met relevantie voor de ontwikkeling van IPV-vervangende en -ondersteunende systemen.

##### De Mens-computer interface

Met name IPV-vervangende systemen stellen hoge eisen aan de mens-computer interface. Idealiter zou het net zo gemakkelijk moeten zijn een IPV-vervangend systeem "aan te spreken" als een verkoper. De huidige stand van de techniek laat dit echter niet toe.

Spraakherkenningssystemen voor een breed toepassingsgebied en geschikt voor een relatief kleine computer zijn nog niet tegen aanvaardbare kosten aanwezig.

Natuurlijke taalherkenningssystemen voor een beperkt vakgebied zijn ook nog maar beperkt aanwezig. De ontwikkeling van een prototype dat hele zinnen accepteerde en reageerde op sleutelwoorden is begin 1985 stopgezet, en wel om de volgende redenen:

- de gebruikers waren niet of matig typevaardig, waardoor het intypen van hele zinnen problematisch was.
- zelfs voor een klein vakgebied is het uiterst moeilijk om een compleet woordenboek en een syntactische en semantische ontleder te bouwen (syntactisch= grammatica en semantisch= betekenis in context).

Bij een volgend prototype van EPOS (1985), dat menu-gestuurd was, bleek dat nieuwe gebruikers niet gewend waren aan menu's en gemakkelijker hele zinnen met opdrachten lazen. Tevens leek de acceptatie groter bij een gering aantal opdrachten per scherm. Het vermoeden bestaat dat minder dan 7 opties per scherm

gewenst is voor nieuwe gebruikers. Indien het aantal opties groter wordt en de uitleg op het scherm hierover toeneemt, neemt de kwaliteit van de besluitvorming bij nieuwe gebruikers waarschijnlijk af.

*Helaas was de stand van de techniek op MS-DOS PC's midden jaren tachtig nog niet zover dat met iconen (kleine afbeeldingen van voorwerpen) kon worden gewerkt. Muisge-stuurde interfaces met iconen (bijvoorbeeld MS-Windows) maken het gebruik van compu-tersystemen voor beginnende gebruikers waarschijnlijk een stuk gemakkelijker.*

Voor IPV-ondersteunende systemen moet ernaar worden gestreefd dat nieuwe, niet-ervaren computergebruikers al de eerste keer direkt een goede dialoog met het systeem kunnen aangaan. Tenslotte hoeft men van een verkoper ook niet eerst de handleiding te lezen.

De nieuwe systemen die als alternatief voor EPOS volgens de traditionele opzet (menu's, steekwoorden in plaats van zinnen en het gebruik van speciale functietoet-sen) worden ontwikkeld door concurrenten van het verkoopcentrum, blijken onder andere om deze reden slechts een langzame acceptatie van onervaren gebruikers te kennen.

In het vervolg van deze paragraaf wordt gebruik gemaakt van het werk van Den Buurman e.a. (1985).

Bij de bepaling van een ergonomisch ontwerp vindt er in eerste instantie een onder-zoek plaats naar de hoofd- en neventaken van de gebruiker van een bepaalde appli-catie. Dit onderscheid is van belang om de intensiteit te bepalen waarmee een ge-bruiker in zijn functie met de applicatie werkt. De resultaten van de analyse hebben invloed op de vormgeving van de dialoog en de inrichting van de werkplek. In het geval van EPOS wordt alleen naar het eerste aspect gekeken, omdat de ontwikke-ling van het systeem geen invloed kan uitoefenen op veranderingen van de werk-plek bij de klant.

Elke applicatie met interactie naar het beeldscherm kent drie taakelementen: zoek-en, lezen en invoeren. Het combineren van deze taakelementen kan op verschillen-de manieren leiden tot taken voor een beeldschermgebruiker. Vrijwel altijd zullen alle drie taakelementen in een beeldschermtaak voorkomen, zij het dat er verschil-len zijn in de omvang ervan. Voor EPOS spelen drie beeldschermtaken een rol:

#### a) Gegevens-georiënteerde taak

##### *Zoektaak*

Het opsporen van gegevens uit een databestand; met andere woorden een selectieproces.

##### *Leestaak*

Het verkrijgen van samenhangende informatie uit een bestand; de verkregen informatie moet elders verder worden gebruikt.

##### *Invoertaak*

Informatie verkregen van buiten het systeem op de juiste plaats en op de juiste wijze invoeren in het systeem.

#### b) Ontwerp-georiënteerde taak

##### *Ontwerptaak*

Het met behulp van de tevoren afgesproken regels en randvoorwaarden komen tot nieuwe produkten.

##### *Layout-taak*

Het zodanig vormgeven van informatie, dat optimale informatie-overdracht aan derden kan worden verwacht.

#### c) Individueel-georiënteerde taak

##### *Rekentask*

Hiervan is sprake wanneer de gebruiker een probleem of vraag in kwantitatieve termen in het systeem kan invoeren en het systeem hem ondersteunt bij het verwerven van een oplossing.

Op grond van deze analyse is een aantal aspecten in het ontwerp van de gebruikers-interface ingebouwd, zoals hierna aangegeven,

#### a) Robuustheid

Het systeem moet reageren op elke intoetsing.

Bij goede intoetsing alleen door het weergeven van de toetsing op het scherm.

Bij een foutieve intoetsing, ook een weergave op het scherm, maar daarbij een aanwijzing wat er onjuist is.

#### b) Consistentie

Er dient per toets een vaste functie te zijn, die niet mag worden gewijzigd.

#### c) Symmetrie

Elke actie moet een tegenactie hebben, zoals bijvoorbeeld vooruit en achteruit bladeren, toevoegen en verwijderen.

#### d) Beheersbaarheid

Het systeem moet zich als door de gebruiker bestuurd gedragen. Alle mogelijkheden om van de ene toestand in een andere te komen, moeten voor de gebruiker bereikbaar zijn.

#### e) Menu-selectie als dialoogvorm

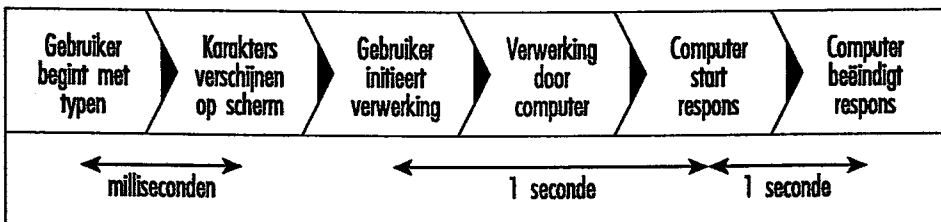
De menu-selectie is een dialoogvorm waarbij alle keuzemogelijkheden op het scherm staan. Elke keuzemogelijkheid, aangegeven door steekwoorden danwel hele zinnen, wordt benaderd door een toets, een letter dan wel een cijfer. Speciale functietoetsen alleen bij ervaren gebruikers. Alleen bij uitzondering moet er meer dan 1 toets worden gebruikt. Per menu behoren niet meer dan zeven keuzemogelijkheden te worden gepresenteerd.

#### f) Helpfunctie

De gebruiker moet op elk punt in het systeem kunnen beschikken over een helptoets die hem informatie verschaft over de verschillende keuzemogelijkheden en de gevolgen daarvan.

#### g) Wachttijden

Hier zullen een aantal globale ervaringscijfers worden gegeven (Den Buurman e.a., 1985). Op elke toets-indruk dient binnen een aantal milliseconden een echo te verschijnen. Voor de verwerkingstijd geldt dat binnen 1 seconde de eerste tekenen van het resultaat worden verwacht, met een gewenste totale tijd van minder dan 2 seconden. Bij een wachttijd van meer dan 10 seconden dient de gebruiker hierop te worden gewezen.



Figuur 3.1.2.1 Schematische weergave gewenste responstijden.

#### h) Informatiepresentatie

Het is uitermate belangrijk dat de presentatie van de informatie consistent is, dat wil zeggen dat dezelfde of soortgelijke informatie steeds op dezelfde plaats en op dezelfde manier gepresenteerd op het scherm verschijnt. Tevens dient het scherm te worden versoerd op een wijze dat overbodige informatie en niet-functionele andere tekens niet op het scherm voorkomen. Deze zijn dan eventueel als optie oproepbaar.

Bij de EPOS-systemen is dit gerealiseerd door :

- schermindeling vast: kop bevat informatie over hetgeen er op het scherm staat en is afgescheiden van de rest van het scherm, de keuzenummering begint bij 1.



Voor beide systemen kunnen drie oplossingen worden gekozen:

1. Volledig alleenstaand met periodieke vervanging van de data.
2. Alleenstaand met periodieke batch-gewijze bijwerking van de data.
3. "On-line" met permanente bijwerking van de data.

Bij EPOS is gekozen voor de eerste opzet. Waarom deze keuze is gemaakt, wordt in hoofdstuk 4 verklaard.

EPOS wordt éénmaal per jaar per post verzonden ter vervanging van de vorige versie. Dit is alleen mogelijk indien de gegevens in het systeem niet snel aan actualiteit verliezen. Een inkoopcentrum zal niet graag "overleggen" met een IPV-vervangend systeem dat niet op de hoogte is van de laatste stand van zaken.

Bij HOLDAP is gekozen voor oplossing 2, waarbij het IPV-ondersteunend systeem op een PC draait en een of enkele malen per dag batch-gewijs wordt bijgewerkt vanuit een centraal bestand. Deze oplossing kan worden toegepast omdat de meeste gegevens niet persé direkt bij de overige leden van het verkoopcentrum aanwezig hoeven te zijn, maar een vertraging van een aantal uren nog acceptabel is.

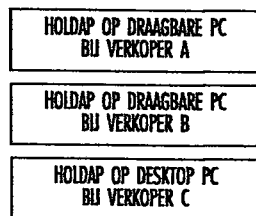
Zowel EPOS als HOLDAP zouden het meest up-to-date zijn indien voor oplossing 3 was gekozen. De kosten van het gebruik van EPOS zouden echter veel hoger zijn dan nu. Tevens zou het inkoopcentrum het gevoel kunnen hebben dat het verkoopcentrum "meekijkt" tijdens de selectie met behulp van EPOS. Ook de kosten voor het gebruik van HOLDAP zouden aanzienlijk hoger zijn. Tevens zou het voor de verkoper niet meer mogelijk zijn om op plaatsen waar geen telefoonlijn beschikbaar is te werken met het systeem.

In de volgende paragraaf zal verder worden ingegaan op enige consequenties van de gekozen opzet voor HOLDAP.



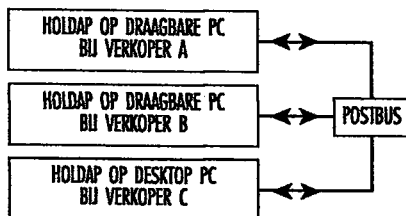
### Lokale en centrale databases (HOLDAP)

Aan de hand van een drietal schema's zal worden geïllustreerd welke opbouw is gekozen voor het HOLDAP systeem.



*Figuur 3.1.2.2 HOLDAP "stand-alone" versie.*

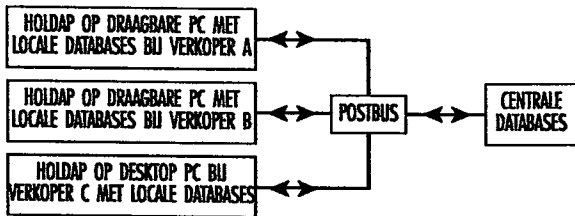
In de "stand-alone" versie is de gebruiker zelf geheel verantwoordelijk voor de informatie in de databases. HOLDAP wordt echter waardevoller indien de informatie die een verkoper opslaat in zijn systeem kan worden gecommuniceerd met een andere verkoper.



*Figuur 3.1.2.3 HOLDAP met batch-gewijze communicatie via een postbus.*

Door alleen tekst (met daarin opgenomen database informatie) over te sturen via de postbus naar het systeem van de andere verkoper kan de integriteit van de informatie worden gewaarborgd. De tekst kan in het systeem van de andere verkoper worden opgeslagen. Hiermee wordt voorkomen dat de validiteit van de databases wordt aangetast. De informatie van de verschillende verkopers kan nu worden gedeeld maar het is niet mogelijk om databases op te bouwen met informatie die wordt bijgewerkt met informatie uit de individuele databases.

### 3.1 INFORMATICA TECHNIEKEN EN MODELLEN



*Figuur 3.1.2.4 HOLDAP met batch-gewijze communicatie en centrale databases.*

Indien de systemen van de verkopers in staat zijn behalve teksten ook alle gemuteerde/nieuwe records van de databases over te sturen naar de postbus dan zou het mogelijk moeten zijn een centraal bestand op te bouwen. In Versie 4.2 van HOLDAP werden alle gemuteerde en nieuwe records automatisch naar de postbus gestuurd en vandaaruit doorgegeven aan de systeembeheerder. Deze situatie lijkt op die van gedistribueerde databases.

Een gedistribueerd database systeem wordt gedefinieerd door Ceri (1984) als:

Een verzameling gegevens die is verdeeld over verschillende computers van een computernetwerk. Elke lokatie heeft autonome verwerkingscapaciteiten en kan lokale transacties uitvoeren. Elke lokatie neemt ook deel aan minstens één globale (gedistribueerde) transactie, die data van verschillende lokaties benut via een communicatie-(sub-)systeem.

HOLDAP vertoont een aantal kenmerken die overeenkomen met de definitie van gedistribueerde databases:

- Binnen HOLDAP heeft men te maken met informatie die over een aantal lokaties is verspreid.
- Mutaties op de informatie worden in HOLDAP verwerkt op alle lokaties.
- HOLDAP (versie 4.2) houdt centraal bij welke data zich op welke lokatie bevindt.
- HOLDAP slaat informatie zowel in de centrale database als in één of meer lokaties op. Er is dus sprake van redundante informatie-opslag.

HOLDAP heeft ook een aantal kenmerken die het diskwalificeren als een gedistribueerd database systeem:

- Een computernetwerk houdt in dat er tussen de verschillende lokaties een permanente verbinding is. De verbinding wordt slechts incidenteel, door storingen verbroken. Bij HOLDAP is er slechts incidenteel een verbinding met de postbus en er bestaat nooit een verbinding tussen de lokaties onderling.
- Binnen HOLDAP bestaan geen globale transacties.

De theorie van gedistribueerde databases kan dus helaas niet worden toegepast op HOLDAP. In HOLDAP is een idee verder uitgewerkt dat veel lijkt op het principe van database “snapshots” (Adiba, 1980). In HOLDAP worden alle mutaties op de lokale databases opgestuurd aan een centrale database.

Voordat de mutaties in de centrale database worden verwerkt, wordt de validiteit gecontroleerd door een systeembeheerder. Een bepaald percentage kan automatisch worden geverifieerd. Er zijn echter ook gevallen die door een menselijke systeembeheerder moeten worden geverifieerd. Indien de mutatie wordt goedgekeurd door de systeembeheerder wordt hij verwerkt in de centrale database en krijgen daarna alle lokale databases een mutatiebericht waarmee de lokale databases worden bijgewerkt.

Binnen het HOLDAP project komen de volgende databases in aanmerking voor centraal beheer: Klant-, Contact-(personen) en Produkt-(Prijs/applicatie) gegevens.

Validatie vooraf op deze bestanden is onmogelijk omdat de verzameling toegestane waarden niet vooraf bekend is. Vandaar dat validatie achteraf noodzakelijk wordt.

Stel verkoper A bezoekt klant Philips en maakt een bezoekerapport over dit bezoek. De database Klant krijgt een nieuw record voor klant Philips.

Stel verkoper B bezoekt klant Philips en maakt ook een bezoekerapport over dit bezoek. De database Klant krijgt per ongeluk door een type-fout een nieuw record onder de klant Phillips. De systeembeheerder zal het eerste record wel accepteren in de centrale database maar het tweede niet. Naar de tweede database wordt een mutatiebericht gestuurd met de juiste gegevens.

De systeembeheerder kan voor controle van namen en adressen van bedrijven bijvoorbeeld gebruik maken van telefoonboeken alsmede van de klantendatabase uit het orderverwerkingssysteem. Indien echter contactpersonen en produktnamen

(ook van concurrenten) moeten worden gevalideerd, dan wordt dit zeer moeilijk en kostbaar. Om deze laatste reden is dit deel van het HOLDAP project (nog) niet verder uitgevoerd. Vanuit marketing oogpunt zijn deze centrale databases zeer gewenst. Toekomstig onderzoek in deze richting is dan ook zeker nodig.

#### **Betrouwbaarheid**

Onder betrouwbaarheid wordt hier de permanente of langdurige juistheid van de gegevens verstaan. Om acceptatie van een IPV-ondersteunend of -vervangend systeem te krijgen, moeten de data erin betrouwbaar zijn.

Hieronder zal het begrip betrouwbaarheid voor EPOS en HOLDAP worden besproken.

#### **EPOS**

Voor het IPV-vervangend systeem EPOS is de betrouwbaarheid van de gegevens geen probleem. Niet de gebruiker zelf (inkoopcentrum), maar het verkoopcentrum brengt de gegevens in. Dit betekent dat de gegevens een hoge mate van accuratesse kunnen hebben. De ingevoerde gegevens kunnen meerdere keren gecontroleerd worden alvorens het systeem in gebruik wordt genomen.

*Het schijnt dat men van een persoon meer fouten in de informatieverzorging tolereert dan van een computersysteem. Een fout van EPOS (= foutieve informatie verstrekking) blijkt het vertrouwen in het systeem ernstig te kunnen schaden. De mens krijgt vaak de kans zijn fout te corrigeren of mag zeggen dat hij het niet zeker weet.*

Het is gebleken dat de gegevens in EPOS een grote mate van relatieve betrouwbaarheid hebben in vergelijking met de gegevens die traditioneel (= op papier) in het verkoopcentrum werden gebruikt. De absolute betrouwbaarheid van deze gegevens is echter aanzienlijk minder groot. Niet zozeer omdat de data in EPOS onjuist zijn, maar omdat de data onder testomstandigheden zijn gemeten. Deze testomstandigheden komen in de praktijk bij het gebruik van het materiaal nooit exact zo voor. Ook gaan de data in de loop van de tijd licht afwijken van de werkelijkheid, als gevolg van een continue verbetering van de productieprocessen. Bij grove afwijkingen worden nieuwe datasheets uitgegeven, maar soms gaat het om zeer kleine afwijkingen, die pas bij een nieuwe uitgave van de datasheets worden bijgewerkt.

Het vermelden van de mate van relatieve en absolute betrouwbaarheid is ondoenlijk. De relatieve betrouwbaarheid van de ingevoerde gegevens ten opzichte van de

op papier aangeleverde gegevens is niet te geven, omdat het controleren van de data op zich geen foutvrij proces is. Er mag echter worden aangenomen dat deze betrouwbaarheid groter is dan 99,9 %. De absolute betrouwbaarheid van de gegevens ten opzichte van de werkelijkheid is door beide bovengenoemde oorzaken aanzienlijk lager dan 99,9 %.

Omdat EPOS in de praktijk wordt gebruikt als een voorselectie, die aangevuld wordt door praktijktesten is dit momenteel geen onoverkomelijk bezwaar. In de toekomst kan het dit wel worden, indien meer betrouwbare selectiemethoden beschikbaar zouden komen.

Ook de wetgeving op dit gebied wordt steeds strenger. Of het in de toekomst voldoende blijkt, een "disclaimer" in het programma op te nemen, die de verstrekker van de gegevens vrijwaart van aansprakelijkheid voor gevolgen van foutieve beslissingen op basis van foutieve gegevens uit het verstrekte IPV-vervangend systeem, valt te bezien.

*Tabel 3.1.2.1 Voorbeeld "disclaimer"*

Alle informatie is naar ons beste weten en te goeder trouw in EPOS vastgelegd. Aansprakelijkheid en garantie wijzen wij nadrukkelijk af. Gebruikers dienen zelf te onderzoeken of de informatie juist is en/of na te gaan of de producten geschikt zijn voor hun specifieke toepassingen.

## HOLDAP

Voor het IPV-ondersteunende systeem HOLDAP is de betrouwbaarheid moeilijk te bepalen. In de huidige versie is de verkoper volledig verantwoordelijk voor de betrouwbaarheid van de informatie. Hij moet deze zelf inbrengen en onderhouden. Het systeem zou idealiter alle ingevoerde gegevens moeten valideren. Dit is echter ondoenlijk gebleken. Ook validatie achteraf door een systeembeheerder is moeilijk en kostbaar gebleken (zie ook beheersbaarheid).

Omdat de verkoper nooit foutvrij de data zal invoeren (onder andere typefouten) zullen de gegevens in HOLDAP altijd een zekere mate van onbetrouwbaarheid hebben. Ten opzichte van de situatie dat gegevens op papier of in het hoofd werden bijgehouden, is de nieuwe situatie al een hele verbetering. Een aantal validatie tabellen kan van te voren met de verkoper worden gedefinieerd, zoals bijvoorbeeld benamingen van industrieën, producten en toepassingen. Tevens kan de verkoper bij ieder contact met een inkoopcentrum snel de aanwezige gegevens oproepen, controleren en corrigeren. Iets wat vroeger nauwelijks gebeurde.

De mate van betrouwbaarheid van bijvoorbeeld de adressen in HOLDAP is pas echt vast te stellen nadat een verkoper een aantal jaren verantwoordelijk is geweest voor een adressenbestand. In de situatie dat HOLDAP voor het eerst is ingevoerd, zijn er allerlei validaties geweest om te zorgen dat het eerste "start"-bestand redelijk betrouwbaar was. Een adressenbestand wordt in de loop van de tijd automatisch corrupt. Pas na een aantal jaren zal er een zekere balans zijn tussen het corrupt raken van de databases en het actueel bijwerken van de databases door de verkoper. Dit onderzoek zal echter pas na 1991 kunnen plaatsvinden.

#### **Beschikbaarheid**

De beschikbaarheid van het systeem is afhankelijk van de gekozen oplossing, zoals is vermeld onder "Up-to-date zijn van het systeem".

PC's of terminals die "on-line" zijn, moeten in de nabijheid van een mini-computer, een mainframe of een local area network staan of via een modem en een telefoonlijn worden gekoppeld aan deze systemen.

Stand-alone systemen kunnen, indien het om draagbare PC's gaat, overal worden gebruikt waar een stopcontact is. Indien de draagbare PC beschikt over batterijvoeding kan deze overal worden gebruikt.

Een PC heeft over het algemeen minder rekencapaciteit dan een mini- of mainframe computer, maar indien men dezelfde toepassing op een aantal alleenstaande PC's tegelijkertijd draait, komt er een punt dat de totale rekencapaciteit van de PC's groter is dan die van een mini of mainframe. Het beschikbaar zijn van de CPU (central processing unit) voor de gebruiker wordt dan op een gegeven moment in de PC-oplossing beter.

Indien er "on-line" gewerkt wordt op een andere computer is niet alleen de CPU een bepalende factor voor de responstijd maar ook de snelheid en de kwaliteit van de communicatieverbinding.

#### **Beveiliging**

Controle binnen een systeem zorgt ervoor dat personen die goedwillend met een programma werken, niet iets kunnen doen waardoor de data per ongeluk corrupt kunnen raken. Hiertoe kunnen er validaties op de ingevoerde gegevens worden uitgevoerd.

De beveiliging van een systeem zorgt ervoor dat personen die opzettelijk het systeem of de data willen wijzigen of ontvreemden, worden tegengehouden.

Hieronder zal een aantal beveiligingsaspecten met betrekking tot EPOS en HOLDAP worden besproken.

#### **EPOS**

Het ontvreemden van EPOS is niet van belang. EPOS wordt vrij gedistribueerd aan professioneel geïnteresseerden. Het wijzigen van het programma is moeilijk, omdat het programma is gecompileerd, en het zal voor deze toepassing niet de moeite lonen het gecompileerde programma te wijzigen. Het opstarten van het programma in de computer is ook voor iedereen toegestaan. De data zijn matig beveiligd. De meeste programma's kunnen tegenwoordig Dbase- bestanden inlezen en wijzigen. De motivatie om de EPOS bestanden te wijzigen en vervolgens te verspreiden, is waarschijnlijk niet aanwezig. Bovendien is het door de volledige normalisatie niet eenvoudig de data zinvol te wijzigen, zodat ook goedwillende hobbyisten niet snel hieraan zullen beginnen. Het valt echter wel aan te raden dat toekomstige programma's werken met gecodeerde databestanden (binnen de gebruikte Dbase III-versie was dit nog niet mogelijk).

#### **HOLDAP**

De beveiliging van HOLDAP is veel belangrijker dan die van EPOS. Terwijl EPOS data bevat die het verkoopcentrum juist graag wil verspreiden en die niet als vertrouwelijk worden gezien, bevat HOLDAP juist informatie die niet in handen van concurrenten mag vallen. In HOLDAP is gedetailleerde informatie over inkoopcentra en de communicatie met die inkoopcentra opgeslagen.

De ontvreemding van HOLDAP is een serieus probleem. Ten eerste kan de PC waar HOLDAP op staat, worden ontvreemd. Alleen fysieke beveiligingen kunnen hiertegen iets doen. Ten tweede kan de toegang tot de PC zelf via een slot of password worden bemoeilijkt. Ten derde kan de toegang tot HOLDAP zelf via een password worden bemoeilijkt.

Het programma kan slechts met moeite worden gewijzigd. Het wordt gecompileerd geleverd. Toegang tot het programma kan alleen worden verkregen via een password. De databases zijn echter in Dbase-formaat. Toekomstige versies zullen hopelijk in staat zijn met gecodeerde databestanden te werken.

De huidige beveiliging is niet optimaal, maar is vergelijkbaar met de vroegere situatie waarin de bezoekgegevens werden opgeslagen in ladenkasten en attaché-koffers.

Behalve de beveiliging van HOLDAP zelf dient ook de postbus te worden beveiligd. Hiervoor kan gekozen worden uit twee opties. De call-back optie, waarbij de host-computer na te zijn opgebeld ophangt en automatisch terugbelt naar het telefoonnummer dat in zijn geheugen opgegeven is. Daarna kan via een password-procedure toegang worden verkregen. De andere optie is om de call-back procedure over te slaan en direkt gebruik te maken van passwords. Indien echter maar één of enkele vaste passwords moeten worden ingetypt is de kans aanwezig dat het "hackers" lukt om in te breken. Omdat de postbus (op een pc) op het moment alleen de "wachterende" berichten in gecodeerde vorm bevat lijkt dit een aanvaardbaar risico. Tevens wordt er een log bijgehouden van alle bellers zodat langdurig "hacken" uitgesloten is. Indien de postbus op de mainframe zou worden bijgehouden, kan gebruik worden gemaakt van een extra apparaat, een soort zakrekenmachine. Deze zakrekenmachine wordt aangezet met behulp van een pincode en kan vervolgens steeds wisselende cijfercodes die worden opgegeven door de mainframe via een geheim algoritme omrekenen tot toegestane passwords. Indien deze extra beveiliging wordt toegepast is "hacken" zo goed als uitgesloten.

#### 3.1.3 Kunstmatige intelligentie en IPV-vervangende systemen.

Systemen die IPV moeten vervangen, moeten enige (kunstmatige) intelligentie in zich hebben om een redelijk alternatief te zijn voor de verkopers.

Hieronder zullen een aantal aspecten van kunstmatige intelligentie worden behandeld in het kader van IPV.

##### Zien

Een intelligent video-interpreterend systeem zou natuurlijk ideaal zijn, maar dit ligt helaas nog niet binnen het bereik van toepassingen als IPV.

Verwacht moet worden dat deze systemen nog enige tot tientallen jaren van ons verwijderd zijn. Op beperkte gebieden wordt er wel vooruitgang geboekt. Robots worden al uitgerust met videosystemen ter bepaling van de positie en het herkennen van een beperkt aantal eenvoudige voorwerpen.



Ook zijn er al systemen die een beperkte “zicht”-functie hebben en bij de verkoop worden gebruikt. ICI heeft een systeem dat de kleur van een meegebracht stukje stof (bijvoorbeeld van gordijnen, bankstel of vloerbedekking) “bekijkt” en na analyse van de kleur een bijpassende kleur verf mengt voor bijvoorbeeld de plinten .

Noch HOLDAP noch EPOS maakt gebruik van visuele waarneming.

Terwijl EPOS en HOLDAP niet kunnen “zien”, kan de gebruiker dit wel. Binnen het EPOS-systeem had gebruik gemaakt kunnen worden van videobeelden om de gebruiker een betere indruk van de gepresenteerde informatie te geven. Er is al een aantal interactieve toepassingen op dit gebied bekend. In 1985 waren de inkoopcentra niet bereid de extra kosten voor het aanschaffen van een CD-rom machine te dragen. In de toekomst zal dit echter in toenemende mate een optie worden voor IPV-vervangende systemen. Zeker gezien de ontwikkeling op het gebied van CD-Interactive voor de consumentenmarkt.

#### Taal

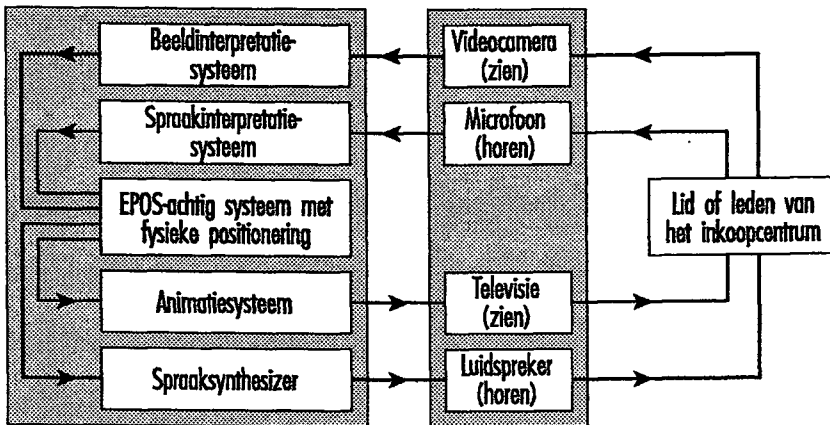
Taalherkenning door de computer, de interpretatie van een gesproken zin of een ingetypte zin, levert nog problemen op. Ook hier is men nog enige jaren van de oplossing verwijderd. Op beperkte gebieden wordt vooruitgang geboekt. Het herkennen van stemmen en het geven van een beperkt aantal eenvoudige commando's behoort al enkele jaren tot de mogelijkheden.

Sternbesturing van EPOS leek een overbodige luxe. Ook het gebruik van een spraaksynthesizer om de antwoorden van EPOS te verwoorden, leek, gezien de kosten, niet de moeite waard.

Behalve audio-visuele waarneming en uitzending, zou het ideale IPV- vervangende systeem ook zelf zijn positie fysiek binnen het inkoopcentrum moeten kunnen kiezen. Positioneringssystemen (robots) zijn er wel, maar bij gebrek aan de juiste intelligentie is gebruik hiervan voor IPV vooralsnog nutteloos. Een betere optie is nog steeds het vermenigvuldigen van het systeem zelf, via kopiëren of “multi-user-versions”.

Samenvattend resulteert bovenstaande beschouwing in het volgende systeem, opgebouwd uit componenten uit de jaren 80.

De CD-ROM/CD-Interactive bevat opgeslagen beelden en geluid. Het animatiesysteem genereert videobeelden en de spraaksynthesizer zet digitale tekst om in gesproken woord.



*Figuur 3.1.3.1 Het ideale IPV-vervangende systeem met componenten uit de jaren 80.*

Met bovenstaande figuur wordt direct de onderzoeksrichting en voor de toekomst aangegeven. Alle componenten zijn aanwezig, behalve de beeld- en spraakinterpretatie.

#### **Kennis-engineering**

Binnen de Kunstmatige Intelligentie lijkt dit nog een slecht ontgonnen gebied. Een goed toepasbare gefaseerde beschrijving van kennis-engineering kan men vinden in Expert Systems for Marketing, van Rangaswamay e.a. (1986).

Deze onderscheiden de volgende fasen:

*Tabel 3.1.3.1 Fasen in het kennis-engineering-proces.*

1	Probleemidentificatie/definitie
2	Het vergaren en presenteren van de relevante kennis
a	definitie van variabelen
b	assimilatie van gepubliceerde gegevens
c	assimilatie van de kennis van de "expert"
3	De selectie van een redeneerstrategie voor de ontwikkeling van een prototype
4	Systeemontwikkeling en validatie
5	Implementatie en bijwerking

Alle fasen behalve 2c kunnen uitstekend worden ondersteund door de traditionele systeemanalyse. Vaak lijkt er echter een minder gestructureerde manier te worden gekozen voor de ontwikkeling van Expert Systemen.

Toevallig is bovenstaande fasering de exacte volgorde die voor de ontwikkeling van het EPOS-systeem is gebruikt. (Bovenstaande indeling is gevonden na de eerste EPOS-projecten).

Bij het verzamelen van de kennis van de expert bleek de aanpak waarbij eerst over een kennisstructuur werd onderhandeld en deze vervolgens zelfstandig door de expert werd ingevuld, het beste te werken. Het rechtstreeks vragen naar regels bleek niet te werken. Ook het werken met cases die later door de "knowledge engineer" of een computersysteem werden omgezet in besluitvormingsregels, bleek niet te werken.

Bij het onderhandelen over de kennisstructuur ligt de globale structuur van het systeem al vast. Doordat, onder andere, het gepubliceerde materiaal is verzameld en geanalyseerd, is bekend in welke delen van het systeem nog kennis ontbreekt. In het EPOS-F systeem werd bijvoorbeeld vastgesteld dat er nog kennis ontbrak over de relatie tussen toepassingen en verwerking.

*Indien men een bepaald produkt van kunststof moet maken, weet men vaak al door de vorm, de grootte en mogelijke kunststoffen welke verwerkingsmethoden het beste resultaat zullen opleveren. Deze kennis was nergens gepubliceerd.*

*Regels om deze kennis vast te leggen, leken niet veel voordeel op te leveren, omdat per toepassing en per verwerkingsmethode een regel zou moeten worden gecreëerd. Tevens diende er voor iedere regel voor een toepassing ook een complementaire regel te zijn, die vertelde dat een bepaald produkt niet geschikt was voor de overige toepassingen. De experts bleken ook moeite te hebben met deze vorm van kennisrepresentatie. Een tabel van toepassingen bij verwerkingsmethoden, die door de experts werd ingevuld, bleek een veel eenvoudiger oplossing.*

### 3.1 INFORMATICA TECHNIEKEN EN MODELLEN

Hieronder staat schematisch de gevolgde methode vermeld (gezien vanuit de “kennis-engineer”= auteur):

*Tabel 3.1.3.2 Fasen in de kennis-engineering voor EPOS.*

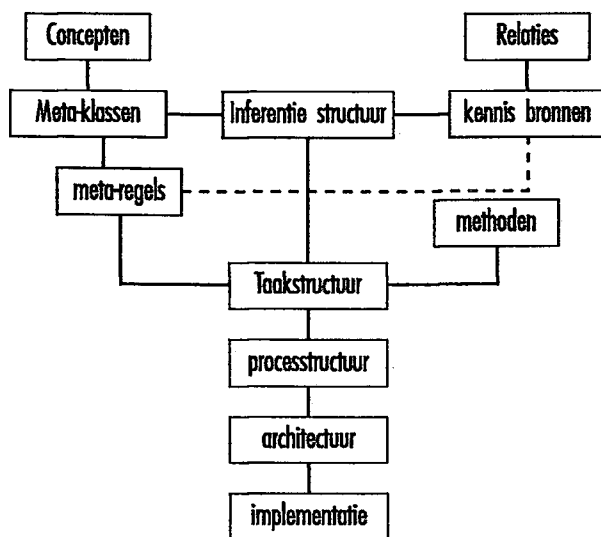
1	Eerste kennismaking met het probleem
2	Inlezen in het vakgebied
3	Spreken met één of meer personen in het vakgebied
4	Formatie projectteam met experts en gebruikers
5	Vaststellen behoefte gebruikers Definitie belangrijke variabelen
6	Afbakenen probleemgebied met experts Afstemmen belangrijke variabelen met experts
7	Verzamelen beschikbare schriftelijke of elektronische data in probleemgebied.
8	Logische probleem-deelgebieden definiëren
9	Keuze kennisrepresentatie per probleem-deelgebied
10	Bespreking en aanpassing kennisrepresentatie met experts
11	Experts noteren hun kennis in de kennisrepresentatie op papier.
12	Bouw prototype en inbrengen kennis
13	Uittesten prototype door experts
14	Aanpassen prototype
15	Uittesten prototype door gebruikers
16	Aanpassen prototype
17	Na een aantal iteraties 9 - 16 afbouwen systeem

In dit kader is het interessant om de hier voorgestelde wijze van vervaardigen van een Expert Systeem te vergelijken met de KADS methodologie van Breuker en Wielinga (1986).

Hieronder staat hoe een “knowledge based”-systeem volgens de KADS-methodologie kan worden ontwikkeld.

Breuker en Wielinga splitsen complexe problemen in deelproblemen, zowel hiërarchisch als parallel, om ze hanteerbaar te maken.

Op zichzelf is dit een juiste aanpak. Ook bij het ontwerp van EPOS-F (speciale versie van EPOS voor fluoropolymeren, zie ook hoofdstuk 4) is zoveel mogelijk het probleem gesplitst in deel-problemen om het hanteerbaar te maken. Helaas biedt deze methode in zijn algemeenheid bij vergaande doorvoering geen houvast. De deelproblemen zijn niet goed meer te benoemen en te operationaliseren.



*Figuur 3.1.3.2 Schematische weergave van de KADS-methodologie.*

Bij de ontwikkeling van Expert Systemen worden complexe netwerken opgebouwd voor complexe problemen die met robuuste zoektechnieken kunnen worden door-gerekend. Om de grootte van de netwerken hanteerbaar te maken, probeert men het totale netwerk te splitsen (hierarchisch en parallel) in kleinere netwerken, die dan weer onderling verbonden kunnen zijn.

De oorzaak van de onduidelijkheden die bij veel indelingen over het ontwikkelen van Expert Systemen kunnen worden gevonden, moet waarschijnlijk worden gezocht in de uitgangspunten. Bij Expert Systemen wordt uitgegaan van een bepaalde manier waarop mensen zouden denken. Het is echter niet erg waarschijnlijk dat mensen denken volgens causale (binaire) ketens.

Niettemin kunnen redelijk ingewikkelde problemen worden opgelost met behulp van netwerken. Bij het onderzoek moet men zich concentreren op de splitsing van het netwerk. Het aantal lagen en parallelle groepen kennisnetwerken zal echter per probleem verschillen. Benoeming van de eerste paar niveau's is dan ook niet zinvol.

Wel is het zinvol onderzoek te doen naar mechanismen om de wegen die knopen van het netwerk verbinden, een bepaalde betekenis of waarde mee te geven, zodat een interne sturing bij het doorlopen van het netwerk optreedt.

Onderzoeken van Reitman (1980) en Schvaneveldt (1982) hebben aangetoond dat experts gestructureerder nadenken over een probleem dan nieuwkomers in een vak-

gebied. Dit betekent dat de taak van de expert waarschijnlijk met behulp van de normale systeemanalyse technieken kan worden benaderd (er zit namelijk structuur in). De ervaring opgedaan met de verschillende EPOS-projecten blijkt deze gedachte te ondersteunen. Tevens is het belangrijk te weten dat ongestructureerde kennisvergaring niet kan leiden tot werkende systemen. De computer heeft nog altijd structuur nodig om tot oplossingen te komen.

Breuker en Wielinga lijken het principe van de kennis-engineer aan te hangen. Iemand met veel kennis van de KADS-methodologie, maar met weinig kennis van het werk van de expert. De kennis-engineer moet samen met de expert het systeem ontwikkelen.

Bij het EPOS onderzoek is gebleken dat een expert beter zelf zijn kennis kan structureren en verzamelen. In EPOS werd vaak eerst onderhandeld over de manier waarop bepaalde kennis neergeschreven kon worden, waarna de expert zelf aan de slag ging. Grote tabellen en geschreven netwerken bleken hierbij het best te werken. In het EPOS-project zijn regelmatig vellen van 1 x 1 meter gebruikt om grote tabellen op uit te schrijven. Dit heeft als voordeel dat de expert zelf inziet wat het systeem wel en niet kan. Hij heeft dan ook inzicht in de ontbrekende kennis.

De expert werd in het EPOS-project geholpen bij het splitsen van het totale netwerk. Door analyse van geschreven stukken over het kennisdomein werd de kennis verkregen noodzakelijk voor deze splitsing. In het geval van EPOS zijn voornamelijk produkt-brochures en bezoekerapporten geanalyseerd.

Vervolgens werd per deelnetwerk onderhandeld over de meest geschikte manier om dit op papier te zetten. Hier wordt uitdrukkelijk gezegd: onderhandeld, omdat in een discussie over de voor- en nadelen van een bepaalde kennisrepresentatie, vaak de meest efficiënte structuur kon worden bepaald. Voor de expert kon een bepaalde kennisstructuur zeer aantrekkelijk lijken, maar indien dit voor de systeemontwerper zeer veel werk zou opleveren, werd hier soms van afgezien. Anderzijds indien een bepaalde kennisrepresentatie voor de expert onacceptabel leek, omdat het voor hem/haar moeilijk was de kennis op deze wijze vast te leggen dan werd er ook voor een andere representatie gekozen.

De hier voorgestelde werkwijze voor de ontwikkeling van pseudo-intelligente systemen is eenvoudiger en volgt meer de traditionele systeem-analyse stappen voor de ontwikkeling van een computersysteem dan de KADS-methodologie.

In de voorlaatste alinea werd gesproken over de keuze van de kennisrepresentatie. In de volgende paragraaf wordt hier dieper op ingegaan.

## Kennisrepresentatie

Er kan worden gesteld dat in principe ieder probleem in iedere kennisrepresentatie kan worden overgezet. Een netwerk kan als een tabel worden gerepresenteerd in de computer en andersom. Uiteindelijk wordt alles binnen de computer toch teruggebracht tot een reeks éénen en nullen.

Er zijn soms echter duidelijke voordelen om bij een bepaald kennisgebied voor een bepaalde kennisrepresentatie te kiezen, omdat dit de duidelijkheid, de snelheid van de ontwikkeling of het onderhoud ten goede komt (Elzas, 1986).

**Tabel 3.1.3.3 Mogelijke kennisrepresentaties**

Kennisrepresentatie	Toepassing
Variabelen Tabellen Databases Netwerken (Relatie- diagrammen)	Alleen structuur; algemeen toepasbaar
Regels	Denken volgens causale ketens. Accumulatie van feiten leidt tot conclusie.
Frames	Denken volgens associatie. Parallele vergelijking van kenmerken leidt tot conclusie.

**Voorbeeld van het overzetten van de ene kennisrepresentatie in de andere:**

**Kennisrepresentatie met behulp van Regels :**

**Regel 1:** Als A dan B  
**Regel 2:** Als B dan C

Kennisrepresentatie met behulp van tabel :

	Als	Dan
Regel 1	A	B
Regel 2	B	C

Redeneer/zoekstrategieën om gegevens te benaderen in netwerken, regels en frames kunnen zowel vanuit oplossingen als gegevens starten. Ze kunnen eerst zoeken in de diepte of in de breedte van de zoekruimte.

In frames, tabellen en databases kunnen zowel sequentiële als geïndiceerde zoekstrategieën worden gebruikt. Bij deze laatste methode wordt vaak gebruik gemaakt van binaire bomen.

In EPOS is gebruik gemaakt van variabelen, tabellen, databases, netwerken en regels. In HOLDAP is dit beperkt tot variabelen, tabellen en databases. In het EPOS-project is het een aantal malen voorgekomen dat een prototype is ontwikkeld met regels, maar later werd overgestapt naar netwerken of databases als kennisrepresentatie. Frames zijn niet gebruikt bij de ontwikkeling.

Het ontwikkelen van een prototype voor bepaalde EPOS-delen met een “rule based Expert System-shell” ging snel (dagen), maar voor efficiency en onderhoudbaarheid van het systeem werd later voor een andere representatie gekozen. “Rule based” systemen worden bij grote aantallen regels onoverzichtelijk en traag. Databases en tabellen kunnen door derde-generatietalen uitstekend en snel worden benaderd en onderhouden.

Één van de belangrijkste eigenschappen, los van de kennisrepresentatie, van pseudo intelligente systemen is dat ze in staat zijn een verklaring te geven voor de door het systeem voorgestelde oplossing van een probleem.

#### **Verklaring**

Verklaring door een systeem kan worden gerealiseerd op verschillende manieren. Onderstaande tabel geeft een overzicht van de mogelijke methoden van verklaring. Daarna wordt iedere vorm van verklaring uitgewerkt voor IPV-vervangende of -ondersteunende systemen.



*Tabel 3.1.3.4 Verklaringen binnen een informatiesysteem*

<b>1</b>	<b>Uitleg van de werking van het systeem</b>
a	Permanente uitlegteksten op het scherm.
b	Context afhankelijke oproepbare helpteksten ("help" ?).
<b>2</b>	<b>Hulp bij fouten en gebreken</b>
<b>3</b>	<b>Hulp bij het bereiken van oplossingen</b>
a	Hulp bij het kiezen uit meer opties ("advice" ?).
b	Hulp bij het verklaren waarom een bepaalde vraag door het systeem aan de gebruiker wordt gesteld ("why" ?).
<b>4</b>	<b>Verklaring van oplossingen</b>
a	Verklaring van hoe tot een bepaald oplossing is gekomen ("how" ?).
b	Verklaring van wat er zou gebeuren indien een andere variabele wordt gekozen ("what-if" ?).
c	Verklaring waarom bepaalde mogelijkheden niet tot de oplossingen behoren ("why not" ?).

#### **1) Uitleg van de werking van het systeem**

##### **a) Permanente uitlegteksten op het scherm.**

Binnen de EPOS-systemen en HOLDAP staat bovenaan het scherm een uitleg van de functie van het scherm en onderaan het scherm uitleg over de mogelijkheden met het scherm.

##### **b) Context afhankelijke oproepbare helpteksten ("help" ?).**

Binnen de EPOS-systemen kan op bepaalde plaatsen uitleg over de werking van het systeem worden gevraagd. Binnen het HOLDAP-systeem kunnen op iedere plaats context afhankelijke helpteksten worden opgeroepen.

#### **2) Hulp bij fouten en gebreken**

Zowel bij HOLDAP als EPOS wordt de gebruiker vriendelijk gewezen op foute (=niet gedefinieerde) toetsaanslagen. Er wordt verduidelijkt welke toetsaanslagen wel zijn toegestaan. Ook indien zoekacties volgens bepaalde criteria tot niets leiden, wordt hierop (na de zoekactie) gewezen. Indien er fouten optreden als gevolg van ontbrekende files, niet aangesloten diskdrives, printers die niet

aanstaan, etc., dan geeft over het algemeen de applicatie-software een bijbehorende foutmelding. In een aantal gevallen wordt de foutmelding echter door de systeem-software gegeven.

#### 3) Hulp bij het bereiken van oplossingen

##### a) Hulp bij het kiezen uit meer opties ("advice" ?)

Met name binnen het EPOS-F-systeem wordt de gebruiker gewezen op goede en minder goede keuzemogelijkheden na een partiële selectie in één van de kennisgebieden. Indien men bijvoorbeeld een toepassing heeft gekozen, kan EPOS-F per eigenschap bepalen uit welke eigenschappen nog kan worden gekozen. In het HOLDAP-systeem is deze vorm van advies opgenomen binnen de context afhankelijke hulpschermen. Men vindt hier een beschrijving welke informatie in een bezoeker rapport moet worden verzameld om uiteindelijk de juiste informatie, voor het schrijven van een goed marktplan, paraat te hebben.

##### b) Hulp bij het verklaren waarom een bepaalde vraag door het systeem aan de gebruiker wordt gesteld ("why" ?).

Deze mogelijkheid is binnen het EPOS- en het HOLDAP-systeem niet verder uitgewerkt, maar had een nuttig onderdeel van het EPOS foutendiagnosegedeelte kunnen uitmaken.

#### 4) Verklaring van oplossingen

##### a) Verklaring hoe tot een bepaalde oplossing is gekomen ("how" ?).

Binnen de EPOS-systemen is het ons niet gelukt deze optie in te bouwen.

Verklaring hiervoor is, dat men vaak op de chemische structuur moet teruggrijpen om bepaalde eigenschappen te verklaren en dit is iets wat verder zou gaan dan het doel van EPOS.

##### b) Verklaring van wat er zou gebeuren indien een andere variabele wordt gekozen ("what-if" ?).

Dit kan binnen EPOS worden gedaan door één van de selectie-criteria te veranderen en de nieuwe resultaten te bekijken. Dit is een zeer nuttige faciliteit gebleken.

##### c) Verklaring van waarom bepaalde mogelijkheden niet tot de oplossingen behoren ("why not" ?)

Deze faciliteit, die vaak erg nuttig kan zijn, omdat de ervaren gebruiker er

zelf ook een mening op na houdt, is in EPOS slechts gedeeltelijk uitgewerkt. De gebruiker krijgt een overzicht van alle oplossingen en daarbij aangegeven welke criteria van de kunststoffen wel of niet binnen de eisen vallen.

Verklaringen door een systeem vergroten de lerende werking die ervan uitgaat. Tevens maken verklaringen een betere analyse mogelijk en de verklaring van een antwoord vergroot het vertrouwen van de gebruiker in het systeem.

#### 3.1.4 Beperkingen van Expert Systemen

De “mode” om Expert Systemen te ontwikkelen van het midden van de jaren 80 heeft, behalve tot een beperkt aantal goed werkende systemen, ook geleid tot een groot aantal mislukte projecten. Blijkbaar zijn er een aantal valkuilen bij de ontwikkeling van Expert Systemen of liggen er een aantal foutieve veronderstellingen ten grondslag aan de Expert Systemen op zich, die er voor zorgen dat Expert Systemen slechts in een beperkt aantal gevallen toepasbaar zijn.

De eerste Expert Systemen werden in de jaren 50 gebouwd. Er bestonden toen twee ideeën over hoe “intelligente” systemen zouden kunnen worden ontwikkeld (Dreyfus & Dreyfus, 1988).

De eerste aanpak ging er van uit dat de wereld kon worden gerepresenteerd in symbolen. En dat intelligentie ontstaat door op logische wijze deze symbolen te combineren.

De tweede aanpak ging er van uit dat het zeer moeilijk of zelfs onmogelijk is om de wereld te representeren in symbolen en dat het beter is om een model van de hersenen te maken. Dit model lijkt op een netwerk van neuronen. Er worden procedures geautomatiseerd om het netwerk te trainen in het onderscheiden van verschillende en gelijke patronen. Door training zou het netwerk geleidelijk aan “intelligenter” worden.

In 1956 slaagden Newell en Simon (zie Dreyfus & Dreyfus, 1988) erin om met behulp van symbool manipulatie eenvoudige puzzels op te lossen. Rosenblatt slaagde er als vertegenwoordiger van de tweede aanpak in 1956 in om een apparaat dat hij perceptron noemde, na training, verschillende patronen te laten classificeren als gelijk of ongelijk.

Beide scholen vchten in de jaren daarop om onderzoeksgelden. Begin 1970 had de symboolgerichte aanpak het voorlopig gewonnen. Midden jaren 80 met de komst van de PC werden Expert Systemen mode. Deze systemen waren gebaseerd op symbolische representaties van de werkelijkheid. Pas toen men er achter kwam dat deze Expert Systemen slechts werkten op relatief kleine problemen en slechts voor specifieke problemen (Papert, 1988), kwam de tweede aanpak weer in zwang.

Omdat dit onderzoek is gestart ten tijde van de grootschalige opkomst van de Expert Systemen zal op deze systemen dieper worden ingegaan. Verderop in deze paragraaf zal kort worden ingegaan op de tweede aanpak en de bijbehorende Neurale Systemen.

Bij het ontwikkelen van Expert Systemen ter vervanging van IPV kunnen de volgende problemen ontstaan: (Bell, 1985).

#### **1. De expert is geen expert, of de expert is niet in staat de expertise te verwoorden.**

Hoe verkoop je een kunststof ? Hoe verkoop je een auto ? Er zijn vele boeken over verkopen geschreven maar er blijkt geen eenvoudige handleiding te bestaan voor de kunststoffen- of auto-verkoper. Er is eigenlijk geen expert op dit gebied, althans niet iemand die eenduidig onder woorden kan brengen hoe je het best een bepaald produkt kan verkopen. Echter voor deelgebieden van de verkoop, bijvoorbeeld auto-keuze of materiaal-keuze bestaan wel experts en kunnen ook systemen worden ontwikkeld om deze te vervangen. Indien men zal trachten een IPV-vervangend Expert Systeem te ontwikkelen zal dit nog niet lukken. Indien men slechts de ambitie heeft voor delen van de IPV een systeem te ontwikkelen, dan zijn er mogelijkheden.

#### **2. Moeilijkheden in het definiëren van de grenzen van het systeem.**

Verkopen worden beïnvloed door vele factoren. Het is erg moeilijk om deze allemaal in een IPV-vervangend systeem in te bouwen. Het goed definiëren van de grenzen van het systeem, draagt bij aan het succes van het systeem.

Weinig klanten zullen er problemen mee hebben dat het onderwerp reclame-adviezen niet met een systeem kan worden "besproken" dat gebouwd is om informatie te geven over een aantal produkten.

Indien de systeemgrenzen niet goed worden afgebakend is het onmogelijk om een systeem af te maken. Men kan bezig blijven en verliest door de complexiteit al gauw het overzicht.

#### 3. De keuze van een kennisrepresentatie.

Vaak wordt gebruik gemaakt van een "Expert System-shell" bij de ontwikkeling van een Expert Systeem. In de literatuur wordt dit vaak ook aanbevolen. Helaas laten de meeste shells slechts een beperkt aantal kennisrepresentaties toe, waardoor het inefficiënt kan zijn om bepaalde kennis-deelgebieden in het Expert Systeem onder te brengen. De laatste jaren is een zeer snelle vooruitgang geboekt in de mogelijkheden met deze shells, maar toch moet men voorzichtig zijn met het gebruik hiervan.

De keuze van de kennisrepresentatie kan niet de kritische succesfactor voor een project zijn, omdat de ene kennisrepresentatie altijd in een andere kan worden overgezet. De keuze voor een bepaalde kennisrepresentatie kan echter wel leiden tot een onnodig omslachtige of onoverzichtelijke neerslag van de kennis in het systeem.

#### 4. De gesloten wereld van het Expert Systeem.

Een Expert Systeem raakt in principe "out-of-date" op het moment dat de expert het toetsenbord loslaat. De expert zelf blijft echter continu leren. Dit hoeft niet eens altijd over zijn eigen vakgebied te zijn. Maar door koppeling met kennis uit andere vakgebieden kan dit zijn mening toch beïnvloeden. Het kennisgebied moet dus redelijk statisch zijn bij Expert Systemen die niet regelmatig worden bijgewerkt.

#### 5. Het verschil tussen de manier waarop de expert denkt en de manier waarop het Expert Systeem denkt.

Het menselijk denken kan beter begrepen worden door drie relatief eenvoudige theorieën. Deze theorieën verklaren ieder maar gedeeltelijk het denken van de mens, maar geven wel inzicht in de beperkingen van de huidige Expert Systemen.

De huidige werkwijze van computers is over het algemeen sequentieel en gaat uit van een netwerk, met aan de ene kant van het netwerk de vraag en aan de andere kant van het netwerk het antwoord.

Onderstaande theorieën wijken af van deze denktrant, die tot nu toe niet in staat is gebleken systemen te leveren die de intelligentie van de mens kunnen evenaren.

- de holografische theorie
- de wegenkaart-theorie
- de neurale theorie

#### **De holografische theorie**

De holografische theorie gaat er van uit dat informatie als een hologram over de hersenpan heen wordt opgeslagen. Omdat een deel van een hologram de informatie van het geheel bevat kan informatie snel worden bereikt en levert het afsterven van individuele hersencellen geen problemen op. Mensen vergeten bijvoorbeeld normaal gesproken niet hoe ze heten of waar ze wonen terwijl er toch iedere dag cellen afsterven. Beelden, informatie en ideeën kunnen volgens deze theorie snel over elkaar heen worden gelegd en daardoor vergeleken en gecombineerd. De holografie gaat uit van een oneindige resolutie. Iets dat per definitie niet met de huidige computertechnologie kan worden bereikt.

Binnen de huidige computers wordt iedere knoop van een netwerk gerepresenteerd door meestal enkelvoudig opgeslagen informatie. Het “omvallen” van een tweetal bits kan zelfs met foutcorrectie tot blijvend verlies van informatie leiden.

#### **De wegenkaart-theorie**

Volgens de wegenkaart-theorie (Wagenaar, 1987) vertoont het denken veel overeenkomst met een verkeersstroom in een stad.

Men moet zich een stad voorstellen met een groot aantal verkeerspleinen. Ieder verkeersplein is een mogelijke oplossing. Van buiten de stad begint de tocht naar een verkeersplein (of het zoeken naar een oplossing). Men weet van te voren niet welke wegen in de stad moeten worden gekozen totdat men de oplossing heeft bereikt. Als men de oplossing heeft bereikt wordt de weg die er naar toe leidt vergroot en bij veel gebruik nog verder vergroot. Indien nu in het vervolg bij het zoeken naar een oplossing de grootste wegen eerst worden gekozen, is de kans dat bij een voor de hand liggende oplossing wordt gekomen het grootst. Op deze manier is het ook mogelijk met ontbrekende informatie om te gaan. Het is mogelijk om bij het afsterven van hersencellen via een omweg toch de goede oplossing te bereiken.

Binnen de huidige intelligente informatiesystemen zijn er meestal maar een beperkt aantal wegen naar een knoop en zijn omwegen zeldzaam. Ook ontbreekt

het mechanisme om de eerste keer een oplossing te bereiken en vervolgens de kans dat een bepaalde weg naar een knoop wordt gekozen te vergroten.

#### De neurale theorie

De neurale theorie sluit zowel aan bij de wegenkaart theorie (via automatische aanpassing van gewichten tussen knooppunten van het neurale netwerk) als de holografische theorie (informatie is niet opgeslagen in één knooppunt van het netwerk maar verspreid over het netwerk).

Schwartz (1988) maakt een zeer ruwe schatting dat de menselijke hersenen een geheugencapaciteit hebben (vergelijk met extern geheugen bij computers) van 10.000.000.000.000.000 bytes. Het equivalent aan computer berekeningen dat onze hersenen per seconde uitvoeren schat hij op 1.000.000.000.000.000 berekeningen. Het ziet er niet naar uit dat de komende tien jaar digitale computers in staat zullen zijn om dit te evenaren. Waarschijnlijk blijven digitale computers de komende tien jaar meer dan een miljoen maal kleiner dan de vergelijkbare capaciteit van de hersenen. Een voordeel dat de hersenen hebben op digitale neurale computers is dat ze analoog rekenen. Ieder neuron kan in vele toestanden zijn, niet slechts 0 of 1.

De mens kan gezichten in ongeveer een halve seconde herkennen. Hij heeft hiervoor 10 tot 100 miljard hersencellen beschikbaar, waarbij iedere hersencel weer met ongeveer 10.000 anderen is verbonden. De snelheid waarmee een hersencel kan worden geactiveerd ligt in de orde van grootte van enkele milliseconden. Dit betekent dat de hersenen een "algoritme" moeten bezitten om in minder dan 100 stappen een complex patroon als een gezicht te kunnen herkennen (Treleaven, 1988).

Het inzicht dat de intelligentie eerder in de opbouw van een neuraal netwerk moet worden gezocht dan in de modellering van de wereld in symbolen heeft voortbouwend op het werk van Rosenblatt (zie Dreyfus & Dreyfus, 1988) geleid tot een nieuwe discipline binnen de informatica, namelijk de neurale informatica. Het basismodel waar de neurale informatica van uitgaat, bestaat uit een hersencel.

De hersencel verzamelt informatie via de dendrieten. De signalen komen in verschillende sterktes aan. Indien de som van al deze signalen een bepaalde

drempel overschrijdt, wordt er een aantal signalen via de axons verzonden.

Een kunstmatig neurale netwerk (KNN) bestaat uit veel van dit soort primitieve verwerkingseenheden (VE). Een typisch netwerk bestaat uit een aantal lagen, waarbij een VE uit de ene laag is verbonden met iedere VE uit de volgende laag via een gewogen verbinding. Een KNN leert door het aanpassen van de gewichten.

Één van de modellen die gebaseerd is op dit basismodel, is het Hopfield model.

Met een Kunstmatig Neuraal Netwerk gebaseerd op het Hopfield model is het mogelijk gebleken om bijvoorbeeld oplossingen te vinden voor het "Travelling Salesman" probleem die in de buurt komen van de oplossingen die gevonden worden door de meer traditionele Operationele Research technieken (Cowan, 1988).

Het Hopfield model is nog redelijk eenvoudig, maar meer ingewikkelde modellen, vaak gebaseerd op het Hopfield model (Boltzman machines, master-slave nets) zijn al ontwikkeld en ook de hardware om deze modellen adequaat te ondersteunen komt steeds meer beschikbaar.

De problemen die op het moment opgelost kunnen worden met neutrale systemen staan nog ver af van de problemen die spelen bij IPV-vervangende systemen. Vandaar dat in het kader van dit onderzoek hier niet verder mee is geëxperimenteerd. Verder onderzoek in deze richting zal waarschijnlijk mogelijkheden scheppen tot de ontwikkeling van meer complexe en beter bij het menselijk denkproces aansluitende IPV-vervangende systemen.

## 6. Verifieerbaarheid.

Het blijkt in de praktijk erg moeilijk om grote Expert Systemen uit te testen. Het aantal oplossingen ligt vaak erg hoog: duizenden tot vele miljarden mogelijke oplossingen. Het aantal mogelijke manieren om één of meer van deze oplossingen te bereiken kan soms gigantisch zijn. Het blijkt dan niet mogelijk om het hele systeem uit te testen.

Het EPOS-systeem is grotendeels wel getest, omdat de experts bereid waren relatief veel tijd aan het testen te besteden. Tevens heeft de modulaire opbouw veel complexiteit weggenomen, waardoor de verschillende onderdelen afzonderlijk konden worden uitgetest.



#### 7. Meer dan één expert.

Ook binnen het EPOS-project bleek meer dan één expert te bestaan. Omdat over het algemeen meetbare of te verifiëren eigenschappen van produkten zijn opgenomen in EPOS, was na enige discussie tussen de experts meestal een bevredigende oplossing te bereiken. Het projectteam had geen formele strategie om keuzes te maken bij tegenstrijdige meningen. Een compromis of een keuze voor een van de meningen, is in de praktijk lang niet altijd een bevredigende oplossing.

Het idee achter “Expert System shells” is om blinde van te voren gespecificeerde zoektechnieken en kennisrepresentaties toe te passen, zodat de ontwerper van het systeem wordt bevrijd van de moeizame taak om de data te structureren en computerprogramma's te schrijven. Helaas falen juist daarom de meeste systemen gebouwd met een “Expert System shell”. Om een goed systeem te ontwikkelen moet er inzicht zijn in wat met het ontwikkelde systeem kan en hoe dit afwijkt van de werkelijkheid. Om dit inzicht te verkrijgen moet er een structuur zitten in het systeem. Deze kan alleen worden verkregen indien de kennis en de data worden gestructureerd (Tengvald, E., 1985).

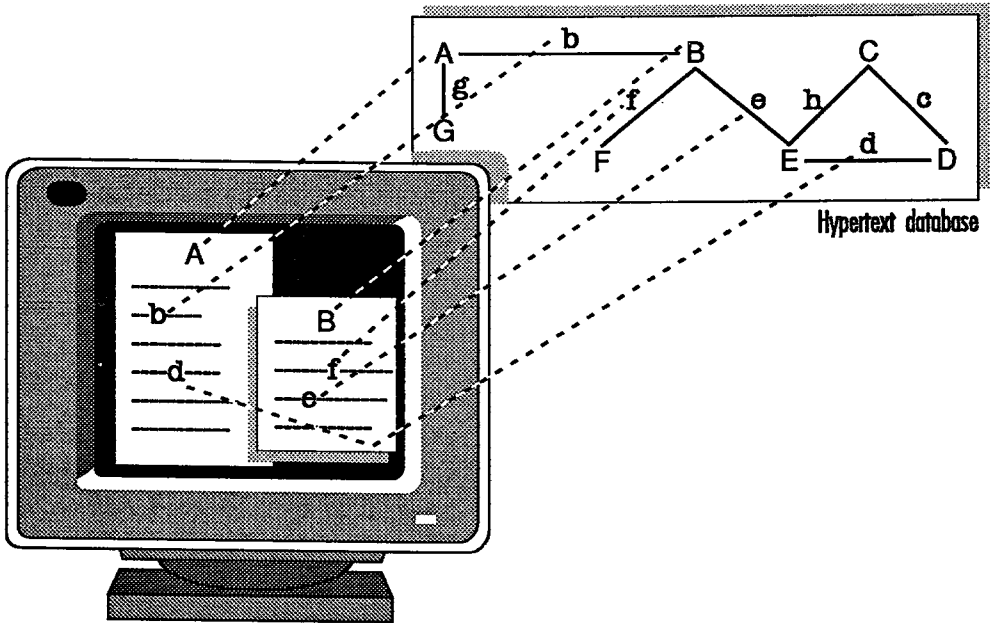
Expert Systemen (en de huidige Neurale Systemen) bieden dan ook helaas maar beperkte mogelijkheden voor de ontwikkeling van IPV-vervangende systemen.

#### 3.1.5 Industriële Persoonlijke Verkoop en Hypertekst Systemen.

Bij het introductie-gesprek is het overdragen van grote hoeveelheden tekstuele informatie van belang.

Het lijkt nauwelijks zinnig lijkt om sequentiële tekst op te slaan in een computer. Veelal is het voor de gebruiker veel eenvoudiger om een tekst vanaf papier te lezen. Nadeel van tekst op papier is echter dat de lezer een hoop tijd verliest met het lezen van op dat moment minder relevante informatie, voordat hij informatie vindt waar hij echt in is geïnteresseerd.

Een Hypertekst Systeem kan non-sequentiële tekst ondersteunen en zou als zodanig een basis kunnen vormen voor verder onderzoek en de ontwikkeling van een systeem dat het introductie-gesprek simuleert. Ted Nelson (Conklin, 1987), één van de pioniers van hypertekst, definieert hypertekst als een combinatie van natuurlijke taal met de mogelijkheden van computers voor interactief “branching or dynamic



*Figuur 3.1.5.1 Schematische weergave Hypertekst Systeem.*

display “ .. van een niet-lineaire tekst .... die niet kan worden afgedrukt op een conventionele pagina.

Een Hypertekst Systeem bestaat uit een database van stukken tekst die via een netwerk aan elkaar zijn gekoppeld. Het meest eenvoudig kan het worden vergeleken met een encyclopedie waarin op een trefwoord wordt gezocht, en vervolgens bij dat trefwoord weer verwijzingen worden gevonden naar andere trefwoorden.

Hierdoor zou bijvoorbeeld een klant geïnteresseerd in de omzet van het verkoopcentrum van daar uit, via het netwerk naar de winst kunnen gaan en van daar uit naar de visie op de komende jaren. Of vanuit de portfolio van het verkoopcentrum naar de divisie die een bepaald produkt maakt en daarna naar de productiefaciliteiten van die divisie. De klant kan dus snel die informatie over het verkoopcentrum opvragen die hem interesseert.

Om dit te kunnen doen moet op een gedeelte van het scherm een gedeelte van het netwerk worden gerepresenteerd, zodat de gebruiker niet verloren raakt in het systeem. Tevens moet er een faciliteit zijn om op trefwoorden te zoeken om snel in een bepaald gedeelte van het netwerk te geraken.

Het wezen van hypertext (netwerk van tekstdelen/kennis) wijkt dus niet af van de ideeën die elders in de AI (“Artificial Intelligence”) worden gebruikt, maar de manier waarop er hier gebruik van wordt gemaakt schept nieuwe mogelijkheden.

In hoofdstuk 4 zal nader worden ingegaan op de ontwikkeling van een systeem voor het introductie-gesprek met behulp van een “Hypertext System shell”.

## **3.2 OPERATIONELE RESEARCH TECHNIEKEN EN MODELLEN**

In dit hoofdstuk zal worden aangegeven welke rol de Operationele Research (OR) kan spelen voor IPV. Eerst zal de definitie van OR worden besproken. Vervolgens wordt per IPV activiteit en gesprekssoort gekeken welke OR technieken en modellen van toepassing zouden kunnen zijn. Enige aandacht zal worden geschonken aan de verschillen in aanpak tussen OR en AI (Artificial Intelligence = Kunstmatige Intelligentie). De paragraaf over heuristieken behandelt technieken om onzekerheid binnen IPV-vervangende systemen te kunnen hanteren.

### **3.2.1 Definities**

Van Beek (1985) omschrijft Operationele Research (OR) als een wetenschap die zich bezighoudt met het bouwen, analyseren en implementeren van wiskundige modellen om een besluitvormingsproces te ondersteunen.

Bemelmans e.a. (1984) omschrijven OR als het toepassen van kwantitatieve methoden in het management.

Telgen (1988) zegt dat OR het intelligent gebruiken van wetenschappelijke kennis en benaderingswijzen is voor het genereren van oplossingen bij ingewikkelde niet-standaard situaties.

Volgens de eerste definitie kunnen grote delen van IPV worden ondersteund door de OR, omdat hier veelvuldig beslissingen moeten worden genomen. In sommige gevallen zijn dit redelijk eenvoudige besluitvormingsprocessen, bijvoorbeeld de keuze van een kunststofgrondstof aan de hand van een aantal eigenschappen. In andere gevallen zijn dit zeer complexe besluitvormingsprocessen, bijvoorbeeld het samenstellen van een produkt (kunststof-laminaat) uit een aantal deel-produkten.

De tweede definitie is minder goed toe te passen. In dit onderzoek wordt niet ingegaan op het management van IPV vanuit het verkoopcentrum en ook nauwelijks op de gevolgen van IPV voor het management van het inkoopcentrum.

De derde definitie (Telgen, 1988) laat teveel ruimte open voor een overlap met andere vakgebieden. Het is in de praktijk gewenst om een multidisciplinaire aanpak te

hebben waarbij de “oplosser” van het probleem zowel organisatieadviseur, “change agent”, systeem-analist, informatie-analist, kennis-engineer, toegepast wiskundige, etc. ineen is, of in een team zit waarin de verschillende invalshoeken aanwezig zijn. Het gaat te ver dit geheel onder de paraplu van OR te schuiven.

Hier zal de eerste definitie worden gebruikt.

Van Beek (1985) onderscheidt een aantal fasen om tot een goed functioneren van wiskundige modellen te komen ter ondersteuning van het besluitvormingsproces. Deze fasen kunnen als volgt worden gerelateerd aan het onderzoek.

- De analyse van de situatie waarop de besluitvorming betrekking heeft.

In dit onderzoek is een analyse gemaakt van het verkoopcentrum, het inkoopcentrum en de communicatie tussen deze twee centra. Tevens zijn relaties met concurrenten en de omgeving geanalyseerd.

- Het bouwen van een wiskundig model dat door middel van wiskundige relaties zo goed mogelijk de werkelijkheid weergeeft.

Vooraf voor de IPV-vervangende systemen zijn modellen ontwikkeld. De besluitvormingsprocessen die ondersteund moeten worden bij IPV-ondersteunende systemen zijn over het algemeen eenvoudig of ongestructureerd, zodat hier geen expliciete wiskundige modellen voor zijn ontwikkeld.

- De analyse van het wiskundig model en het eventueel optimaliseren van de doelfuncties binnen het model.

De analyse van het materiaalkeuze-model EPOS II (zie hoofdstuk 4.2) heeft geleid tot een verbetering van de doelfuncties zodat efficiënter en soms ook kwalitatief betere antwoorden konden worden verkregen.

- Vertalen van oplossingen ten behoeve van het concrete besluitvormingsproces.

De oplossingen die bijvoorbeeld EPOS II aandraagt zijn enkelvoudig en direct in te passen in het operationele besluitvormingsproces.

In dit onderzoek wordt praktisch alle aandacht geschonken aan de gevolgen van de OR-modellen voor IPV. In het onderzoek wordt een wiskundig model gepresenteerd voor het oplossen van een laminatie-vraagstuk (zie hoofdstuk 4.2). Er zijn zowel eenvoudige modellen, bijvoorbeeld voor selectie op eigenschappen, als complexe modellen, bijvoorbeeld het splitsen van oplossingen (snij-probleem), bestudeerd.

Hillier en Lieberman (1986), zeggen dat het bereiken van een oplossing voor een probleem vaak een relatief eenvoudige stap is waarvoor meestal standaard algoritmen kunnen worden gebruikt. Het “zwarte” werk zit in het ontwikkelen van het juiste model en de analyse van de antwoorden van dit model. Binnen het EPOS-project bleek het “zwarte” werk in één geval vooral te gaan zitten in het vinden van een juiste formulering voor een probleem (laminatie, zie hoofdstuk 4.2). In andere gevallen, bijvoorbeeld het snij-probleem, was het relatief eenvoudig om een model en oplossingsalgoritme te vinden in de literatuur, passend bij het probleem.

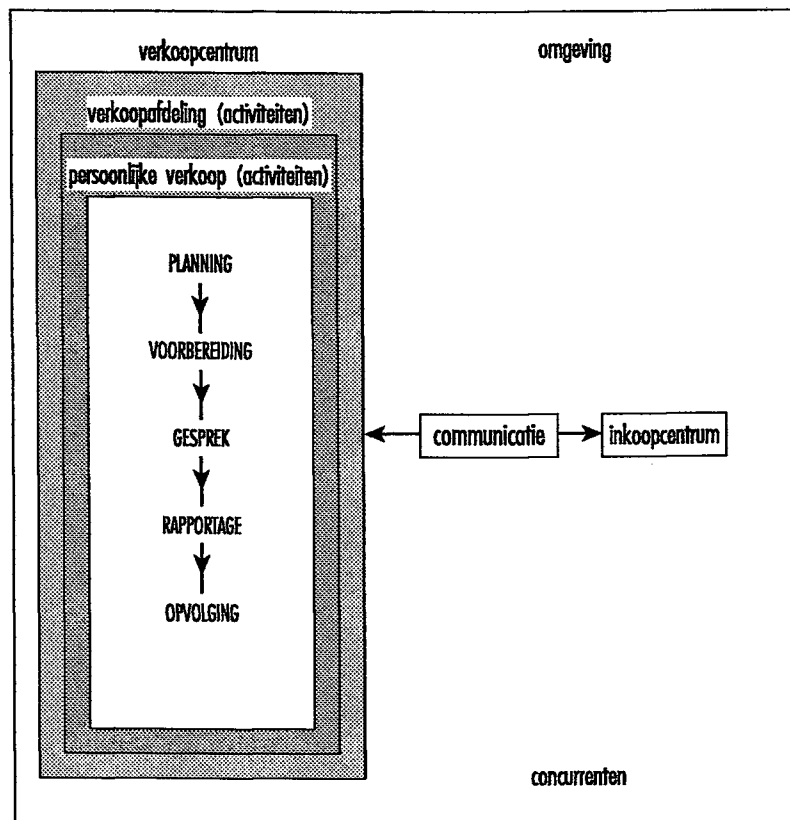
Telgen (1988) zegt dat tegenwoordig een groot deel van de OR primair gericht is op de oplossingstechnieken of methoden. Hij noemt dit de input-orientatie van OR; het gericht zijn op of het specialiseren in het oplossen van problemen met standaardtechnieken. In het geval van EPOS-I/II en EPOS-FILMS was het echter noodzakelijk om unieke oplossingen te ontwikkelen, omdat standaardoplossingen niet voorhanden waren (het materiaalkeuze probleem en het laminatieprobleem). Bij het splitsen van oplossingen (EPOS-Perspex) in 4.2 is echter dankbaar gebruik gemaakt van een standaardoplossing voor het verzagen van platen en heeft de input-orientatie zijn waarde bewezen.

Het bespreken van OR-technieken en modellen in dit proefschrift over IPV-vervangende en -ondersteunende systemen, is van belang omdat deze technieken en modellen in theorie de besluitvorming ondersteunen en door hun mathematisch karakter geschikt zijn om in te bouwen in computersystemen.

### 3.2.2 Operationele Research en Industriële Persoonlijke Verkoop

Aan de hand van het partieel interactiemodel uit hoofdstuk 2.3 kunnen vijf hoofd-groepen van activiteiten in het persoonlijk verkoop proces worden onderscheiden.

#### Partieel interactiemodel



*Figuur 3.2.2.1 Interactiemodel. Detaillering naar persoonlijke verkoop activiteiten in de verkoopafdeling.*

## 3.2 OPERATIONELE RESEARCH TECHNIEKEN EN MODELLEN

Indien de verschillende activiteiten worden beoordeeld op de mogelijkheid om er mathematische besluitvormingsmodellen voor te ontwikkelen dan wordt de volgende indeling per activiteit verkregen (voor de gedetailleerde beschrijvingen van iedere activiteit zie hoofdstuk 2.3.3 en hoofdstuk 4).

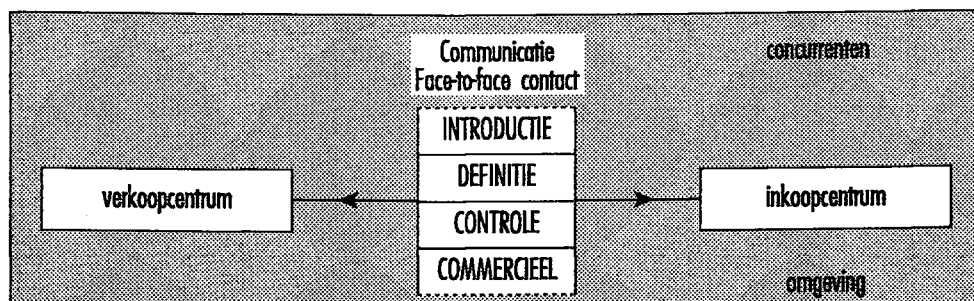
*Tabel 3.2.2.1 Aspecten van besluitvormingsmodellen per activiteit.*

Activiteit	Aspecten van de besluitvormingsmodellen
Planning	Eenvoudig. Complexiteit is laag.
Vorbereiding	Triviale route- en activiteitenplanning. (zie 4.1.1) Oplossingsruimte in principe onbegrensd. Geen doelfunctie te creëren. Ongestructureerde en gestructureerde informatie per inkoopcentrum.
Gesprek	Afhankelijk van de gesprekssoort.
Rapportage	Zie voorbereiding.
Opvolging	Zie planning.

Op het operationele niveau van activiteiten van de industriële verkoper blijken er geen activiteiten buiten het gesprek in aanmerking te komen voor de OR-aanpak.

Voor de klassificatie van de gesprekssoorten zal gebruik worden gemaakt van het model dat in hoofdstuk 2.5 is ontwikkeld.

### Partieel interactiemodel



*Figuur 3.2.2.2 Interactiemodel. Detaillering naar gesprekssoort binnen het face-to-face contact als onderdeel van de communicatie.*



## 3.2 OPERATIONELE RESEARCH TECHNIEKEN EN MODELLEN

De beoordeling van de besluitvormingsprocessen in de verschillende gesprekssoorten levert de volgende tabel.

*Tabel 3.2.2.2 Besluitvormingsmodellen per soort gesprek.*

Soort gesprek	Besluitvormingsmodel
Introductie	Partieel gestructureerde informatie. Het zoeken wordt voornamelijk ondersteund door het rangschikken van informatie.
Definitie	Zowel eenvoudige als complexe modellen komen in aanmerking.
Controle	Zowel eenvoudige als complexe modellen komen in aanmerking.
Commercieel	Zowel eenvoudige als complexe modellen komen in aanmerking.

### Mathematische modellen voor het definitie-gesprek

In het definitie-gesprek hanteert men een definitie waaraan een bepaalde oplossing moet voldoen. Er dient een selectie uit de mogelijke oplossingen te worden gemaakt, om die oplossingen te bepalen die aan de definitie voldoen.

Bij beperking van het probleem tot  $N$  mogelijke oplossingen met  $M$  eigenschappen, kan een eenvoudig model helpen om snel de juiste enkelvoudige oplossingen te vinden (zie hoofdstuk 4.2).

In het geval dat ook deelverzamelingen van de verzameling  $\{1,2,\dots,N\}$  tot toegestane oplossingen kunnen leiden, wordt het selectie-algoritme veel ingewikkelder (bij het laminatie probleem in hoofdstuk 4.2 wordt gebruik gemaakt van een speciale Geheeltallige Lineaire Programmerings formulering).

#### *Lineaire programmering*

*Lineaire programmering staat voor een scala aan oplossingsmethoden voor problemen die allen worden gekenmerkt door lineaire beperkingen en een lineaire doelfunctie die moet worden geoptimaliseerd (minimalisatie of maximalisatie).*

*Tabel 3.2.2.3 Enkele bekende algoritmen en bijbehorende lineaire programmeringsmodellen.*

<i>Algoritme</i>	<i>Model</i>
<i>Simplex algoritme</i>	<i>Lineaire Programmering, LP</i>
<i>Transport algoritme</i>	<i>Lineaire Programmering, LP</i>
<i>Toewijzings algoritme</i>	<i>Gemengde Geheeltallige Lineaire Programmering, MILP</i>
<i>Branch and Bound algoritme</i>	<i>Lineaire Programming, LP</i>

De wiskundige formulering voor het LP-probleem is als volgt:

$$\text{Max } \{c'x\}$$

$$Ax \leq b$$

$x$  = vector

$x_j$  = component

$$x' = (x_1, x_2, \dots, x_n)$$

$$x_j \geq 0$$

Als  $x_j$  is geheeltallig voor  $j \in J$  en  $J = \{1, 2, \dots, n\}$ , dan is het een Geheeltallige Lineaire Programmeringsformulering. Wanneer  $j \subset \{1, 2, \dots, n\}$  hebben we te maken met een Gemengd Geheeltallig Lineair Programmeringsmodel.

### Mathematische modellen voor het controle-gesprek

Het controle-gesprek valt uiteen in twee soorten:

- ☐ voor test-evaluatie
- ☐ na test-evaluatie

#### Het controle-gesprek voor test-evaluatie

Het controleren of de definitie volledig klopt, vraagt kennis over wat de uiteindelijke oplossing behoort te zijn. In de AI (=“Artificial Intelligence”) wordt dit vaak meta-kennis genoemd. Binnen dit project bleek het niet mogelijk een model voor deze meta-kennis op te zetten (Zie ook hoofdstuk 4.2.3 controle-gesprek voor evaluatie). Toekomstig onderzoek in deze richting zal zeker nuttig zijn om deze gespreksoort verder te kunnen modelleren.

### Het controle-gesprek na test-evaluatie

Indien het materiaal al verwerkt is en niet blijkt te voldoen aan de vooraf opgegeven definitie, dient door een diagnose vast te worden gesteld of het materiaal verkeerd is verwerkt (AI-aanpak), of de definitie verkeerd/onvolledig was of dat de selectie onjuist was uitgevoerd (meta-kennis nodig). In alle drie de gevallen lijkt een mathematisch model niet de juiste manier om dit probleem aan te pakken (zie ook hoofdstuk 4.2.3 controle-gesprek na evaluatie).

### Mathematische modellen voor het commerciële-gesprek

In het kader van dit onderzoek is nauwelijks aandacht geschonken aan dit onderwerp. Voor beperkte delen van het commerciële-gesprek zouden computersystemen te ontwikkelen zijn die het gesprek tijdelijk overnemen van de verkoper of de verkoper ondersteunen.

Voor eenvoudige modellen kan worden gedacht aan modellen die de verkoper of de klant na het intypen van zijn wensen voor een aantal produkten, de offerte geven in bepaalde valuta, met kortingen, etc. In dit onderzoek is dit niet uitgewerkt. In veel andere branches (verzekeringen/banken/hypotheekadviseurs) wordt gebruik gemaakt van systemen die de klant zelf (PV-vervangend) of de verkoper (PV-ondersteunend) helpen snel een offerte te maken.

Meer ingewikkeld wordt het indien het inkoopcentrum moeite heeft om vast te stellen hoeveel van een bepaald produkt men moet afnemen of wanneer een bepaalde hoeveelheid moet worden afgenomen. Planningsystemen voor klanten zijn niet binnen het EPOS-project ontwikkeld maar MRP-achtige systemen komen hiervoor in aanmerking en worden in snel tempo ingevoerd in diverse industrieën om de verkoopplanning en leveringsbetrouwbaarheid/snelheid te kunnen vergroten. Binnen het EPOS-project is het probleem aangepakt waarbij een klant produkten in een bepaalde afmeting nodig heeft, maar slechts een andere (grotere) standaard afmeting kan kopen. De splitsing van de oplossingen in kleinere deeloplossingen (zagen) wordt behandeld in hoofdstuk 4.2.4

Er zijn ook onderdelen van het commerciële-gesprek die nog niet goed gemodelleerd kunnen worden, zoals een model dat de prijsonderhandelingen van een verkoper met een klant simuleert (in het kader van dit onderzoek gaat het om situaties met een beperkt aantal potentiële klanten en een relatief grote omzet per order).

Het formuleren van een doelfunctie en beperkingen voor prijsonderhandelingen is een hachelijk zaak. Meestal heeft de verkoper een onder- en bovengrens gekregen van de afdeling Marketing waarbinnen hij aanbiedingen mag doen. In principe moet hij zo dicht mogelijk bij de bovengrens blijven om zo de winst te kunnen maximaliseren. Maar mocht dit betekenen dat de kans op het niet realiseren van de verkoop te groot wordt, dan mag hij de condities bijstellen in de richting van de ondergrens.

In de literatuur zijn diverse procedures bekend voor het vaststellen van prijzen in bepaalde situaties. Howard en Morgenroth (1968) beschrijven een procedure, waarbij "corporate executives" de prijs veranderen afhankelijk van prijsveranderingen van concurrenten, de beoordeling van lokale verkoop managers, etc. Green (1963) beschrijft een situatie in de kunststoffenbranche waarbij het prijsniveau voor de komende jaren moet worden vastgesteld voor een bepaalde kunststofgrondstof. Green gebruikt hiervoor een sequentiële beslissingsboom. Nagle (1987) en Alpert (1971) beschrijven hoe Bayesiaanse analyse gebruikt kan worden in situaties waarbij onzekerheid bestaat over de hoogte van de prijs ("competitive bidding"). Deze procedures bieden echter onvoldoende houvast in de situatie waar de verkoper mee wordt geconfronteerd. Het blijft onduidelijk welk beslissingsmodel de verschillende prijzen kan verklaren, die worden aangeboden aan verschillende klanten binnen de onder- en bovengrens van de prijs zoals vastgesteld door marketing. Er kan dan ook nog geen IPV-vervangend systeem voor dit deel van het commerciële gesprek worden gebouwd.

Samenvattend kan worden gesteld dat een beperkt aantal standaard- en unieke OR-oplossingsmethoden de IPV kunnen ondersteunen. Indien echter op management niveau wordt gekeken naar IPV vanuit bijvoorbeeld een marketing-oogpunt, dan wordt de toepasbaarheid van OR-methoden veel beter. Als standaard-voorbeelden kunnen genoemd worden:

- Toewijzing van produkten aan klanten in periodes van schaarste (toewijzings algoritme).

- Plaatsbepaling van een nieuwe produktielocatie (bijvoorbeeld "Plant location models").

Bovenstaande lijst kan nog worden uitgebreid met legio andere voorbeelden. Ook andere onderdelen die tot het OR-vakgebied behoren, zoals bijvoorbeeld de speltheorie (prijsstellingen ten opzichte van concurrenten) en de voorraadtheorie, komen dan in aanmerking.

### 3.2.3 Operationele Research versus Kunstmatige Intelligentie

Het is verbazingwekkend te zien hoeveel literatuur er bestaat over Operations Research en over Kunstmatige Intelligentie. Er is helaas geen bruikbaar artikel of boek verschenen dat een handreiking geeft wanneer de door de AI geclaimde technieken (bijvoorbeeld “backtracking”, “forward en backward chaining”, etc) of de door de OR geclaimde technieken (bijvoorbeeld “(Niet)-Lineaire Programmering”, “PERT”, “Dynamische Programmering”, “Goal Programming”, etc.) dienen te worden toegepast.

De volgende artikelen hebben nog geen bruikbaar antwoord kunnen geven op de vraag wanneer de technieken geclaimd door de OR voldoen en wanneer de technieken die geclaimd worden door de AI voldoen.

- Lessons for OR from AI, Grant (1986)
- The potential impact of Artificial Intelligence on the practice of OR, Hendry (1987)
- Expert Systemen en Operations Research, een veelbelovende combinatie, Kusters (1985)
- Expert Systems and Operations Research, Mutual Benefits, O’Keefe (1985)
- Experiences with using Expert Systems in OR, O’Keefe (1986)
- Artificial Intelligence an overview of similarities with OR, Phelps (1986)

Er bestaan twee kampen blijkens bovenstaande opsomming. OR-beoefenaars die naar de AI kijken en AI-beoefenaars die naar de OR kijken.

Indien wordt gekeken naar overeenkomsten dan blijkt dat beide disciplines een probleem op dezelfde manier stapsgewijs aanpakken:

1. Analyse besluitvormingsproces.
2. Model/systeembouw.
3. Voeden systeem met data/kennis.
4. Antwoorden gebruiken ten behoeve van het besluitvormingsproces.

Beide disciplines hebben verder het volgende gemeen:

1. Onzekerheden kunnen worden gemodelleerd door middel van stochastische variabelen.
2. Beide disciplines behandelen alleen problemen die een redelijke mate van

complexiteit hebben; het aantal mogelijke oplossingen dient zeer groot te zijn en/of het aantal stappen en/of combinaties van stappen om tot een oplossing te komen dient groot te zijn. In andere gevallen kan door bijvoorbeeld volledige aftelling een oplossing worden verkregen.

Er is echter ook een duidelijk verschil tussen de OR en de AI. Dit blijkt na analyse van de aanpak in de EPOS-F en EPOS-Films projecten.

In de EPOS-F en EPOS-Films projecten zijn de volgende modules ontwikkeld (voor een gedetailleerde beschrijving zie hoofdstuk 4.2), waarbij een duidelijke OR- of AI- aanpak is gebruikt:

### **A. Toepassingen binnen EPOS-F.**

In de module “toepassingen” kan men opgeven welke toepassing men heeft voor een bepaalde grondstof. Indien men als toepassing TUINSTOELEN heeft, dan is er bekend bij kunststoffen-experts dat hiervoor bijna uitsluitend Polypropyleen wordt gebruikt.

Op grond van deze redenering leek het logisch om een “Expert System shell” te kopen met “forward chaining” (uitgaande van de probleemstelling een oplossing zoeken) en deze shell te “vullen” met kennisregels over toepassingen van kunststoffen (AI).

Het bouwen van het eerste prototype vond binnen een week plaats. Alleen toen het prototype werd vervolmaakt bleek dat het uiteindelijke systeem meer dan 1800 regels bevatte. Bij het verder toevoegen van regels werd het geheel steeds onoverzichtelijker. Tevens werd het moeilijk om te doorgronden wat de effecten van het toevoegen of weglaten van extra regels was.

Vandaar dat een beslissingsboom werd ontworpen met alle mogelijke causale ketens van toepassing (probleem) naar kunststof (oplossing). Toen dit gedaan was, werd de structuur van het probleem duidelijk en bleek de oplossing van het probleem veel beter implementeerbaar te zijn in een tabel/database.

### **B. Eigenschappen**

In alle EPOS-versies is een module die - uitgaande van door de gebruiker geformuleerde eigenschappen - de kunststoffen zoekt die voldoen aan deze eigenschappen. Het eerste selectiemodel gaf de juiste oplossingen, maar was nogal traag op de PC's die in 1985 beschikbaar waren. Na analyse van het model werd

in 1986 een model geformuleerd dat dezelfde selectie in veel minder stappen uitvoerde (zie hoofdstuk 4.2). Er is tevens getracht dit zelfde probleem op te lossen met een “rule-based Expert System”. Omdat er geen regels te vinden waren die garandeerden dat er snel een groot gedeelte van de zoekruimte werd afgesneden, bleef de zoekruimte even groot als die welke door het OR-model werd bestreken. Dit zou hebben geresulteerd in ruim 500 regels met ieder gemiddeld 25 variabelen in het IF- gedeelte van de regel. Iedere poging om het aantal variabelen in het IF-gedeelte van de regel te verminderen, leidde direkt tot een toename van het aantal regels. Zo was het ook mogelijk geweest om het probleem met ruim 10250 regels aan te pakken waarbij in iedere regel slechts één variabele zou staan.

#### C. Laminatie

Laminatie is het probleem waarbij uitgaande van een aantal enkel-lagige kunststoffoliën één meer-lagig folie (laminaat) wordt gevormd met unieke eigenschappen.

In eerste instantie leek het erop dat de AI de meeste kans van slagen had. Dit omdat de technieken afkomstig uit de AI het mogelijk maken te bepalen welke kunststoffolie de bovenste laag, de middelste of de onderste laag vormt in bijvoorbeeld een 3-lagig laminaat.

De standaardformuleringen voorhanden binnen de OR konden op dat moment geen oplossing geven voor het volgorde-probleem (welke laag onder of boven). Ondanks het feit dat verschillende OR-specialisten er intensief naar hadden gekeken.

Omdat er in totaal maar negen selectiecriteria zijn (zie hoofdstuk 4.2) ontstaat er een zeer platte boom waarin vele korte paden van probleem tot oplossing leiden.

Het gebruik van meta-regels had kunnen helpen, maar helaas waren er geen experts die deze meta-regels konden geven. Was dit wel het geval geweest, dan hadden grote delen van de boom direkt afgekap kunnen worden.

Uiteindelijk bleek met wat doorzettingsvermogen een speciale Geheeltallig Lineaire Programmerings formulering van het probleem een efficiënte oplossing te leveren (van Beek, Kerkhoven en van Rooij, 1990).

#### D. Het zaagprobleem

In de EPOS-perspex versie bleek het mogelijk om een standaard oplossing uit de OR voor een zaagprobleem toe te passen in een onderdeel van een EPOS-systeem. Het is niet denkbaar dat deze problematiek snel en efficiënt met behulp van een Expert Systeem wordt opgelost.

#### **E. De fouten-diagnose**

In EPOS-F is het mogelijk om ondervraagd te worden door de computer nadat een produkt niet uit het produktieproces komt zoals verwacht. Er zitten bijvoorbeeld onverwachts scheuren in het produkt. Door een eenvoudig inferentie mechanisme bepaalt de computer in welk deel van de zoekruimte mogelijke oplossingen kunnen liggen en geeft tevens uitleg over hoe deze oplossingen tot stand zijn gekomen.

De AI biedt hier goede faciliteiten voor de ontwikkeling en ook voor de verklaring van het gebruik van het systeem. Met name de verklaring biedt hier grote voordelen ten opzichte van de mogelijkheden die OR-modellen en algoritmen bieden.

Uit bovenstaande aanpak (A t/m E) kunnen de volgende algemene verschillen worden gedestilleerd tussen OR en AI:

1. De AI is minder geschikt voor problemen waarvan de diepte van de zoekboom gering is en het aantal oplossingen groot. Dit leidt tot inefficiënte en onoverzichtelijke "rule-bases". Zie aanpak bij Toepassingen en Laminatie.
2. De AI is niet geschikt voor unieke problemen. Er moet namelijk altijd een expert zijn met ervaring met het probleem.  
OR kan wel ingezet worden voor unieke problemen. Zie aanpak bij Laminatie. (Er waren geen laminatie-experts).
3. De OR is minder geschikt indien een beperkt aantal causale ketens van het probleem leiden naar de oplossing of andersom. In deze gevallen zou een OR-aanpak ook kunnen werken, maar het loont niet de moeite een model te ontwikkelen, als met behulp van een "Expert System-shell" gemakkelijk een oplossing kan worden verkregen.
4. De OR is minder geschikt voor problemen waarvan de gebruiker wil begrijpen hoe men, uitgaande van het probleem, een oplossing heeft bereikt. Het door-



gronden van een transport-algoritme of een “traveling-salesman”-algoritme of een dynamisch programmerings-algoritme vereist veel inzicht. Het is niet mogelijk om te vragen hoe je tot de oplossing bent gekomen of waarom bepaalde invoergegevens nodig zijn bij het gebruik van het algoritme.

De AI biedt wel faciliteiten om te vragen waarom invoer nodig is en tevens worden faciliteiten geboden om het systeem te ondervragen hoe tot een oplossing is gekomen. Causale ketens zijn voor de mens eenvoudiger te doorgronden dan de meeste OR-technieken en modellen. Zie aanpak fouten-diagnose.

Beide technieken worden soms verkeerd gebruikt bij problemen waarvoor ze minder geschikt zijn. Aan de oplossingen worden soms te absolute waarden toegekent door diegenen die leek zijn op het gebied van de AI en OR.

Zoals hiervoor vermeld zijn er overeenkomsten en verschillen tussen de AI- en de OR-aanpak. De sterke punten van de ene techniek zouden kunnen worden gebruikt om de zwakten van de andere op te heffen. Helaas is er nog weinig onderzoek verricht naar de mogelijkheden van een dergelijke gecombineerde AI- en OR-aanpak.

### 3.2.4 Heuristieken en Industriële Persoonlijke Verkoop

Voordat kan worden bepaald wat het nut is van heuristieken voor Industriële Persoonlijke Verkoop zal eerst moeten worden gedefinieerd wat een heuristiek is.

Een heuristiek in de Kunstmatige Intelligentie of Operationele Research, is ieder voorwerp, hetzij een programma, model, regel, kennisdeel, etc, waarvan men niet totaal zeker is dat het nuttig zal zijn in het vinden van een praktische oplossing, maar waarvan men reden heeft te geloven dat het nuttig zal zijn en indien toegevoegd aan een probleemoplossend systeem men de verwachting heeft dat de oplossing gemiddeld genomen zal verbeteren (aangepast vanuit Romanycia, “What is a heuristic”).

Pearl (1984) definieert heuristieken als criteria, methoden of principes om te beslissen welke van verschillende alternatieven waarschijnlijk het beste een bijdrage levert aan het bereiken van een bepaald doel.

Vrij vertaald voor het IPV-vervangende systeem EPOS betekent dit dat alle selectie-algoritmen zijn toegestaan, zolang het maar waarschijnlijk is dat het geselecteerde materiaal het beste is voor een bepaald toepassing.

De verkopende organisatie kan verantwoordelijk worden gehouden voor de verstrekte informatie. Deze verantwoordelijkheid kan zich mogelijk ook uitstrekken tot de informatie gegeven door een IPV-vervangend systeem. Een heuristiek kan een gemiddeld goede “performance” hebben maar tegelijkertijd als “worst-case” oplossing leveren die niet acceptabel zijn. Het gebruik hiervan in IPV-vervangende systemen kan riskant zijn en wordt dan ook in EPOS zoals dat in de praktijk is uitgezet, niet toegepast. Er zijn echter gevallen te bedenken waarin heuristieken goed toepasbaar zouden kunnen zijn, zeker in die gevallen waar de heuristiek een bewezen “performance” heeft.

In het volgende geval kan nuttig gebruik worden gemaakt van heuristieken, zonder tegen het probleem van mogelijke aansprakelijkheid door foutief verstrekte informatie aan te lopen.

Een gebruiker kan in EPOS meerdere criteria aangeven op grond waarvan hij op zoek is naar een kunststof. Het komt in de praktijk voor dat de totale selectie nul kunststoffen als oplossing oplevert. De gebruiker tast op dat moment in het duister over welke conditie, dan wel condities ruimer moeten worden gesteld en hoeveel, om toch tot een oplossing te komen. Het systeem zou natuurlijk één voor één de criteria iets ruimer kunnen nemen en dan de gebruiker vertellen welke criteria wel oplossingen leveren. Dit kan echter snel leiden tot het vele malen herhalen van de totale selectie waarbij de responstijd onaanvaardbaar lang wordt. Een alternatief zou zijn een heuristiek toe te passen die de gebruiker snel een hint geeft welk criterium moet worden aangepast.

De computer berekent bijvoorbeeld hoeveel oplossingen er zijn voor de individuele criteria. Het idee is dat het individuele criterium waaraan de minste kunststoffen voldoen, het meest bijdraagt aan het niet kunnen vinden van een kunststof. Als tweede stap kunnen de oplossingen van combinaties van twee criteria worden bekeken. Ook hierbij geldt dat de combinatie van twee oplossingen, die het minst aantal oplossingen geeft, waarschijnlijk het meest bijdraagt aan het niet vinden van een oplossing. Als derde stap kan ieder criterium nog een stap ruimer worden genomen. De grootste toename van het aantal oplossingen draagt waarschijnlijk het meest bij aan het vinden van een oplossing. Vanuit deze drie stappen kan een aanbeveling gaan naar de gebruiker.

Een andere toepassing voor een heuristiek volgt uit het analyseren van een aantal log-files van EPOS-F. In de log-file van EPOS-F, wordt iedere toetsaanslag van de gebruiker vastgelegd. Er kan een volledige analyse worden gemaakt van die geval-

len waarin de gebruiker niet tot een oplossing komt. Een menselijk expert kan vaak aangeven welke criteria het best aangepast kunnen worden om toch tot een oplossing te komen. Op deze manier kan een “rule base” met kansen worden opgebouwd waarmee in de toekomst het systeem de gebruikers kan adviseren.

Heuristieken zullen in de toekomst slechts in een beperkt aantal situaties worden ingezet voor IPV-vervangende systemen. Dit omdat het binnen de huidige sociale en juridische omgeving onacceptabel wordt gevonden dat een leverancier foutieve informatie aanlevert.

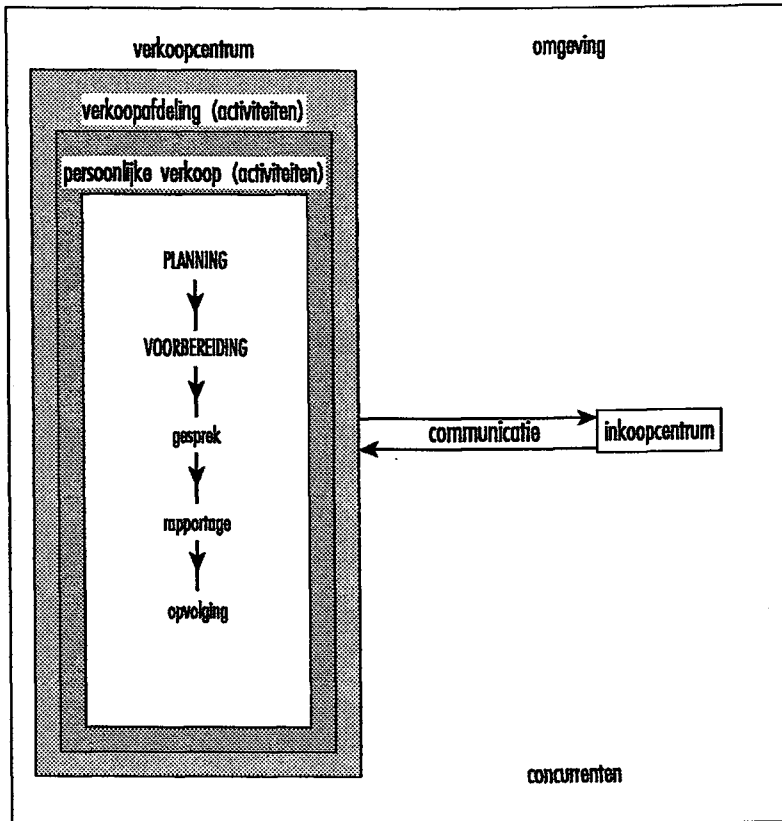


#### **4. DE ONTWIKKELING VAN COMPUTER-SYSTEMEN TER ONDERSTEUNING EN VERVANGING VAN INDUSTRIËLE PERSOONLIJKE VERKOOP**

In dit hoofdstuk 4 wordt beschreven hoe de verschillende computersystemen zijn uitgewerkt. Het hoofdstuk begint met de plannings- en voorbereidingsmodule van het IPV-ondersteunende systeem HOLDAP. Vervolgens wordt in hoofdstuk 4.2 ingegaan op een Hypertekst Systeem voor het introductie-gesprek. Het definitie-gesprek wordt uitgewerkt aan de hand van het Database Management Systeem EPOS II en het Expert Database Systeem EPOS-F. Speciale aandacht wordt geschonken aan de combinatie van deeloplossingen tijdens de materiaalkeuze. Dit wordt uitgewerkt voor een laminatie-probleem via een nieuwe Geheeltallige Lineaire Programmerings formulering. Het controle-gesprek wordt behandeld aan de hand van EPOS-F en het commerciële-gesprek aan de hand van het "Decision Support" Systeem EPOS-Perspex. Het probleem van het verzagen van kunststof-platen wordt behandeld als voorbeeld van een keuze probleem tijdens het commerciële gesprek. Dit snijprobleem wordt opgelost met behulp van het algoritme van Wang. In hoofdstuk 4.3 wordt de rapportage over het verkoopgesprek en de opvolging hiervan uitgewerkt aan de hand van de rapportage- en de opvolgingsmodule van HOLDAP.

## 4.1 Een Industrieel Persoonlijk Verkoop Ondersteunend Systeem I

### Partieel interactiemodel



*Figuur 4.1.1 Interactiemodel. Detaillering naar IPV-activiteiten in de verkoopafdeling vóór het gesprek.*

In dit hoofdstuk zullen de fasen in het verkoopproces planning en voorbereiding worden uitgewerkt tot de plannings- en voorbereidingsmodule van HOLDAP.

### 4.1.1 Planning van het gesprek.

Door te plannen kan een verkoper zijn tijd optimaal benutten. Een verkoper zal trachten zo efficiënt mogelijk te communiceren met een aantal inkoopcentra. De planning die hier bedoeld wordt is operationeel, dat wil zeggen de planning die een verkoper dagelijks uitvoert.

Met planning wordt hier bedoeld:

Het reserveren van tijd in een werkperiode voor Industriële Persoonlijke Verkoopgesprekken, zodanig dat zo min mogelijk tijd verloren gaat met reizen en zodat de gesprekken die tot de meest aantrekkelijke verkopen kunnen leiden voorrang krijgen.

Bij de planning van het gesprek is het nuttig twee situaties te onderscheiden.

- A. Het verkoopcentrum neemt het initiatief tot het benaderen van het inkoopcentrum.
- B. Het inkoopcentrum neemt het initiatief tot het verkoopcentrum te benaderen.

Hieronder zullen deze twee situaties verder worden uitgewerkt.

#### A. Het verkoopcentrum neemt het initiatief.

Indien het verkoopcentrum het initiatief neemt om het inkoopcentrum te benaderen, moet er ergens in het verkoopcentrum een prikkel zijn geweest om dit proces te starten.

Er zijn in de activiteitenstudies (zie ook hoofdstuk 5.2.1), drie belangrijke prikkels gevonden voor het operationele planningsproces van de verkoper. Deze drie soorten prikkels worden hieronder uitgewerkt.

- A1. De **normatieve prikkels**, die ervoor zorgen dat de meest “aantrekkelijke” gesprekken eerst worden gevoerd.

Het verkoopplan laat zien dat er actie nodig is.

Bijvoorbeeld de omzet bij de klant loopt achter ten opzichte van het budget (norm).

Door middel van een gesprek kan men erachter komen waarom het inkoopcentrum minder producten afneemt dan verwacht.

Er wordt één maal per jaar vastgesteld hoe men zijn tijd kan verdelen over de verschillende klanten. Vaak wordt een schatting gemaakt van het aantal af te leggen bezoeken per klant. Indien men in de loop van het jaar ver achterblijft bij deze planning (norm) kan dit een aanleiding zijn om actie te ondernemen.

### A2. De efficiency prikkels, die ervoor zorgen dat men niet te veel tijd met reizen verliest.

Indien op een bepaalde dag al een bezoek is ingepland, zal men trachten om de verhouding reistijd ten opzichte van contacttijd te optimaliseren door meerdere bezoeken op dezelfde dag op de route naar/van dit eerste inkoopcentrum te plannen.

*Indien een verkoper in Rotterdam woont en op bezoek gaat bij een inkoopcentrum in Groningen, dan is hij ruim 5 uur reistijd kwijt. Indien hij een bezoek van 2 uur aflegt, is hij  $2/7 * 100 = 29\%$  van zijn tijd met verkopen bezig.*

*Indien hij nog een tweede bezoek in Assen wil afleggen, dat 1 uur duurt dan heeft hij een reistijd van 5 uur + 30 minuten, voor de terugreis via Assen. Hij is  $(2+1)/8.50 = 35\%$  van zijn tijd met verkopen bezig.*

*Indien hij deze bezoeken op twee verschillende dagen had afgelegd en de totale reistijd Rotterdam - Assen Retour, 4 uur en 45 minuten is, dan zou het % verkooptijd slechts op 24 % liggen.*

### A3. Logische vervolgen op afspraken uit het verleden.

Er is in het verleden een activiteit geweest waaruit een actie resulteert die nu uitgevoerd moet worden. Om de actie te kunnen opvolgen is een afspraak nodig.

Ad A1. Bij de eerste reden (normatief) moet een verkoopplan worden bekeken dat is bijgewerkt met de laatste contactgegevens en omzetten. Deze module is wel ontwikkeld in HOLDAP maar nooit daadwerkelijk in gebruik genomen vanwege de hoeveelheid werk die nodig is om een aantal systemen op de



mainframe qua data consistent te houden met de databases op de PC van de verkopers. Een pilot-versie van HOLDAP ondersteunt deze vorm van planning door middel van het presenteren van een verkoopplan, waarbij de actuele verkoopgegevens dagelijks worden bijgewerkt vanuit de mainframe waarop de orderverwerking plaatsvindt.

"On-line queries" op de mainframe database waren ten tijde van het onderzoek nog niet toegestaan omdat de autorisatie op de betreffende database niet per record per verkoper gerealiseerd kon worden. Een verkoper van huis uit toegang geven tot alle verkoopinformatie van ICI in Nederland werd als een te groot risico gezien.

Wel ingevoerd, als onderdeel van de planningsmodule in HOLDAP, is een overzicht van alle klanten waarvoor bezoeken zijn ingepland en een overzicht van het actueel aantal bezoeken.

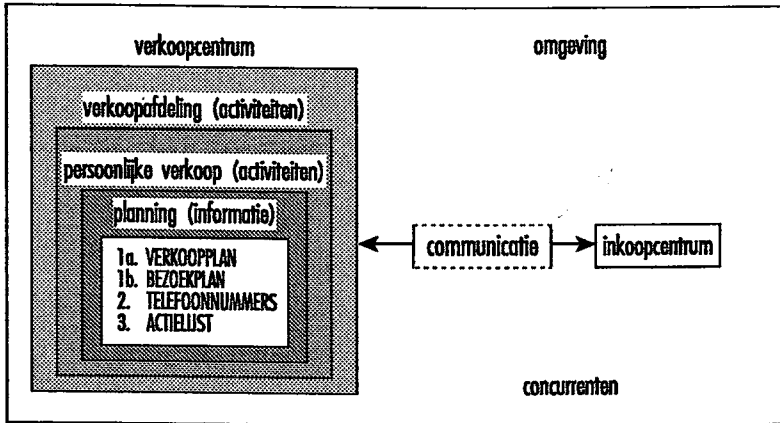
Ad A2. De tweede reden (efficiency) vraagt om de mogelijkheid om snel contact te kunnen leggen (meestal telefonisch) met inkoopcentra voor een afspraak. Geavanceerde routeplanning bleek overbodig, daar meestal maar twee of drie inkoopcentra per dag worden bezocht. Een uur extra omrijden was dan vaak nog acceptabel.

HOLDAP ondersteunt het snel telefonisch kunnen benaderen van inkoopcentra, via een aparte zoek-optie voor telefoonnummers.

Ad A3. Bij de derde reden (vervolg op afspraken) moet er een overzicht komen van alle nog uitstaande acties (of afspraken). HOLDAP ondersteunt dit door een actielijst, gesorteerd op datum, te presenteren.

Dit levert de volgende verfijning van het interactiemodel.

## Partieel interactiemodel



*Figuur 4.1.2 Interactiemodel. Detaillering naar IPV-activiteiten in de verkoopafdeling. Ondersteuning van de planning door HOLDAP.*

Planningsmethode 1 (norm), 2 (efficiency) en 3 (acties) kunnen in een willekeurige volgorde worden gebruikt.

### B. Het inkoopcentrum neemt het initiatief.

Een inkoopcentrum benadert het verkoopcentrum. Naar aanleiding van deze communicatie kan er eventueel telefonisch een afspraak worden gemaakt voor een persoonlijk gesprek.

De planning die dan plaatsvindt is als volgt:

Afhankelijk van de beschikbaarheid van de personen in het verkoopcentrum en het inkoopcentrum wordt een datum afgesproken. Soms wordt gekeken of het bezoek gecombineerd kan worden met een ander bezoek, waarvoor al een afspraak staat en waardoor de totale reistijd kan worden beperkt.

Deze manier van planning, waarbij het initiatief uitgaat van het inkoopcentrum, wordt niet actief ondersteund in HOLDAP. Een zakagenda voldoet voor deze situatie vaak beter, dan een elektronische agenda. Om andere redenen (bijvoorbeeld de bereikbaarheid voor de secretaressen en de binnendienst) kan het wel nuttig zijn dat de verkoper elektronisch een agenda bijhoudt, in een centraal kantoorautomatiseringssysteem.

Nadat een verkoper een bezoek heeft gepland zal hij zich, één of enkele dagen voorafgaande aan het bezoek, gaan voorbereiden.

### 4.1.2 Voorbereiding op het gesprek.

Bij de voorbereiding op het gesprek zal een verkoper zo veel mogelijk relevante informatie over een inkoopcentrum willen hebben. Hieronder staat welke informatie in HOLDAP kan worden opgevraagd. In de paragraaf over de rapportage (4.3.1) staat vermeld waarom deze onderwerpen in HOLDAP zijn opgenomen.

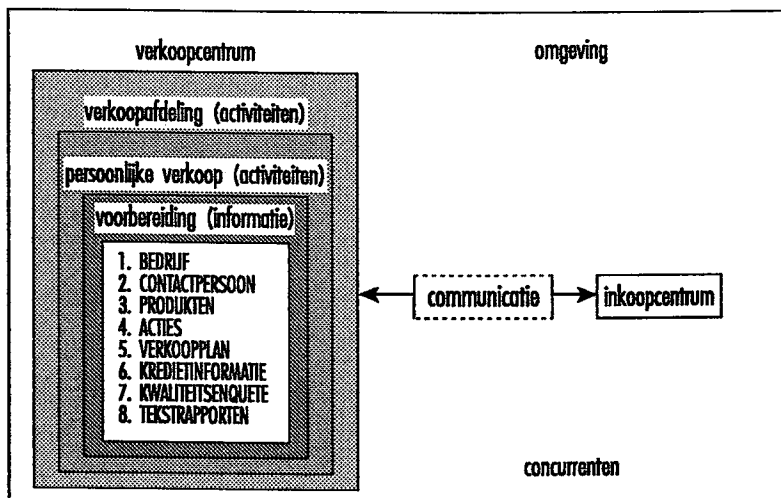
Het HOLDAP systeem biedt de mogelijkheid om op twee schermen een samenvatting te geven van alle informatie met betrekking tot het inkoopcentrum, die in de databases en het tekstbestand aanwezig is.

*Tabel 4.1.1 Overzicht informatie in HOLDAP*

Nr.	Hoofdonderwerp	Korte omschrijving
1.	Bedrijf	Adres, grootte, omzet, bedrijfstak, etc.
2.	Contactpersonen	Naam, functie, doorkiesnummers, etc.
3.	Produktgegevens	Naam produkt, toepassing, prijs, hoeveelheid, leverancier, offertes, etc.
4.	Acties	Actie, door wie, wanneer, etc.
5.	Verkoopplan	Omzet heden, verleden, toekomst.
6.	Kredietinformatie	Betalingslimiet, betalingsvoorwaarden, kredietwaardigheid, etc.
7.	Kwaliteitsenquête	Eenvoudige enquête om inzicht in de tevredenheid van de klant met het verkoopcentrum te verkrijgen (inclusief klachten).
8.	Tekstrapporten	Tekst-files op titel en datum over de communicatie met dit inkoopcentrum, waarin alle overige informatie kan worden opgenomen.

Op het verkoopplan en de kredietinformatie na, zijn alle onderdelen in HOLDAP gerealiseerd. Het verkoopplan en de kredietinformatie zullen pas worden toegevoegd als de kosten van het decentraal en tevens centraal beheren van gegevens aanvaardbaar zijn, of een aanvaardbare on-line benadering beschikbaar is (zie ook hoofdstuk 3.1). Dit levert de volgende verbijzondering van het interactiemodel op.

### Partieel interactiemodel



*Figuur 4.1.3 Interactiemodel. Detaillering naar IPV-activiteiten in de verkoopafdeling. Ondersteuning van de voorbereiding door HOLDAP.*

## 4.2 Een Industrieel Persoonlijk Verkoop Vervangend Systeem.

In dit hoofdstuk zullen achtereenvolgens de verschillende gesprekssoorten (introdactie, definitie, controle, commercieel) aan de orde komen. Omdat de inhoud van iedere gesprekssoort alsmede de besluitvormingsmodellen die gehanteerd worden nogal verschillen, is de manier waarop de gesprekssoorten worden besproken per gesprekssoort anders. Waar mogelijk wordt ingegaan op de praktische uitwerking van de theorie over IPV-vervangende-systemen. Door de grote verscheidenheid aan onderwerpen in dit hoofdstuk staat hierna schematisch de opbouw van hoofdstuk 4.2 weergegeven.

### Opbouw hoofdstuk 4.2:

#### **4.2.1 Het introductie-gesprek**

#### **4.2.2 Het definitie-gesprek**

##### **A Toepassingen**

##### **B Eigenschappen**

##### *B1 Het selectie-algoritme*

##### *B2 Ontbrekende data*

##### *B3 Verschillende testmethoden*

##### *B4 Efficiënt gebruik van de opslagmedia*

##### *B5 Gecorreleerde eigenschappen*

##### *B6 Grafische presentatie van eigenschappen*

##### **C Omgeving**

##### **D Verwerking**

##### **E Ontwerp**

##### **F Combinatie van deel-oplossingen**

##### *F1 Verschillende selectiemodellen voor dezelfde verzameling oplossingen.*

##### *F2 Verschillende deel-oplossingen worden gecombineerd tot één eind-oplossing. De deel-oplossingen kunnen op zich geen eind-oplossing vormen.*

##### *F3 Verschillende deel-oplossingen worden gecombineerd tot één eind-oplossing. De deel-oplossingen kunnen individueel ook een eind-oplossing vormen.*

##### *F31 Gedetailleerde probleembeschrijving (laminatie-probleem)*

##### *F32 Het model*

##### *F33 Vereenvoudiging van het model*

##### *F34 Resultaten*

##### *F35 Conclusies*

#### **4.2.3 Het controle-gesprek**

##### **A Vóór test-evaluatie**

##### **B Na test-evaluatie**

#### **4.2.4 Het commerciële-gesprek**

##### **A Splitsing van eind-oplossingen in deel-oplossingen**

##### *A1 Het uitgangsmateriaal*

##### *A2 Gedetailleerde probleembeschrijving (snij-probleem)*

##### *A3 De vakliteratuur*

##### *A4 Het algoritme van Wang*

##### *A5 "Push" - en "Pull" -strategieën*

### 4.2.1 Het introductie-gesprek

Tijdens het introductie-gesprek wordt veel algemene informatie over het verkoopcentrum gegeven aan de klant, daarnaast wordt veel algemene informatie over het inkoopcentrum gegeven aan het verkoopcentrum. Kenmerkend voor dit gesprek is dat er niet wordt ingegaan op specifieke technische en commerciële mogelijkheden van een bepaald produkt.

Indien gekeken wordt naar de informatie die wordt gegeven door het verkoopcentrum blijkt, dat het gaat om grote hoeveelheden ongestructureerde informatie, die afhankelijk van de situatie, per inkoopcentrum verschillend kan zijn.

Hieronder volgt een ingekort fragment uit een introductie-gesprek waarbij V voor Verkoper staat en I voor Inkoper. De verkoper heeft een afspraak gemaakt met de inkoper en komt nu voor het eerst het kantoor van de inkoper binnen.

*V: Goedemiddag*

*I: Goedemiddag*

*V: Willems, ICI*

*I: Janssen*

*I: Wilt u koffie*

*V: Ja, graag.*

*(vaak volgen enige niet-zakelijke opmerkingen over en weer over de reis van de verkoper, het weer, het pand of het kantoor waarin de inkoper werkt, etc. Hierna wordt tot het zakelijke gedeelte van het gesprek overgegaan.)*

*V: (geeft visitekaartje aan I)*

*I: (geeft visitekaartje aan V)*

*V: Zal ik u even kort vertellen wat ICI en LNP op het moment doen op het gebied van kunststoffen?*

*I: Alstublieft.*

*V: In 1984 heeft ICI, Beatrice Chemicals gekocht. Een dochter van Beatrice Chemicals was LNP Plastics. ...., etc.*

## 4.2 EEN IPV-VERVANGEND SYSTEEM

*V: Op dit moment heeft ICI een groot aantal basispolymeren in zijn verkoop portfolio en heeft via LNP de mogelijkheid om ook polymeren van andere leveranciers in compoundvorm te leveren. De polymeren die ICI levert zijn ....., etc.*

*V: Door deze unieke combinatie van productie van bulk polymeren en compounds zijn de productie-eenheden in staat om zowel .....,etc.*

*(De inkoper laat de verkoper eerst even vertellen, maar gaat op een gegeven moment het gesprek sturen om voor hem interessante informatie te verkrijgen).*

*I: Waar staan de fabrieken van LNP ?*

*V: De fabriek die produceert voor Europa staat in Raamsdonksveer, daarnaast staan er verscheidene fabrieken in de VS.*

*I: Hoe groot is de capaciteit van de fabriek in Raamsdonksveer ?*

*V: LNP heeft op het moment ... extruders met een gezamenlijke capaciteit van ....*

*I: Heeft u al een ISO-9002 kwaliteitscertificaat voor uw plant.*

*V: Ja, sinds ...*

*etc.*

De informatie die behandeld wordt bestaat uit zaken als produkt assortiment, vestigingen, omzet, aantal werknemers, etc. Deze informatie kan eenvoudig worden weergegeven als tekst op papier, maar vaak is er zoveel informatie beschikbaar dat dit een erg lijvig boekwerk zou worden. Dit boekwerk kan niet even snel gelezen worden. Het inkoopcentrum is over het algemeen niet bereid veel tijd te nemen voor het introductie-gesprek en zal daarom het gesprek in een dusdanig richting sturen dat de voor het inkoopcentrum relevante informatie direkt wordt geleverd.

In de bovenstaande conversatie, stopt de inkoper het algemene verhaal en zorgt door middel van de vraag "Waar staan de fabrieken van LNP ?" ervoor dat de verkoper direkt de voor de inkoper relevante informatie levert.

Dit betekent dat een computersysteem dat dit gesprek tracht te simuleren over het algemeen met een standaard inleiding zal beginnen maar vervolgens de gebruiker in de gelegenheid moet stellen om snel "in te zoomen" op de voor hem relevante informatie.

Dit kan natuurlijk door een inhoudsopgave bij de tekst te maken, maar de gehele

## 4.2 EEN IPV-VERVANGEND SYSTEEM

inhoudsopgave kan vrij omvangrijk worden en ook kan het zijn dat de lijn van vragen van het inkoopcentrum niet overeenkomt met de opbouw van de tekst. In bovenstaande conversatie springt de inkoper van vestigingslocatie naar capaciteit, en van capaciteit naar kwaliteit.

Een Hypertekst Systeem kan dit proces waarschijnlijk goed ondersteunen. Dit systeem koppelt snelle zoekmogelijkheden in teksten met het op logische manier koppelen van kleine stukken tekst uit de conversatie.

Een hypertekst database voor deze conversatie kan er als volgt uitzien. Naast de figuren staan beschrijvingen van de letters. Hoofdletters geven aparte stukken tekst aan. Kleine letters geven woorden in de tekst weer, die verbanden tussen de verschillende stukken tekst leggen.

A = algemene inleiding

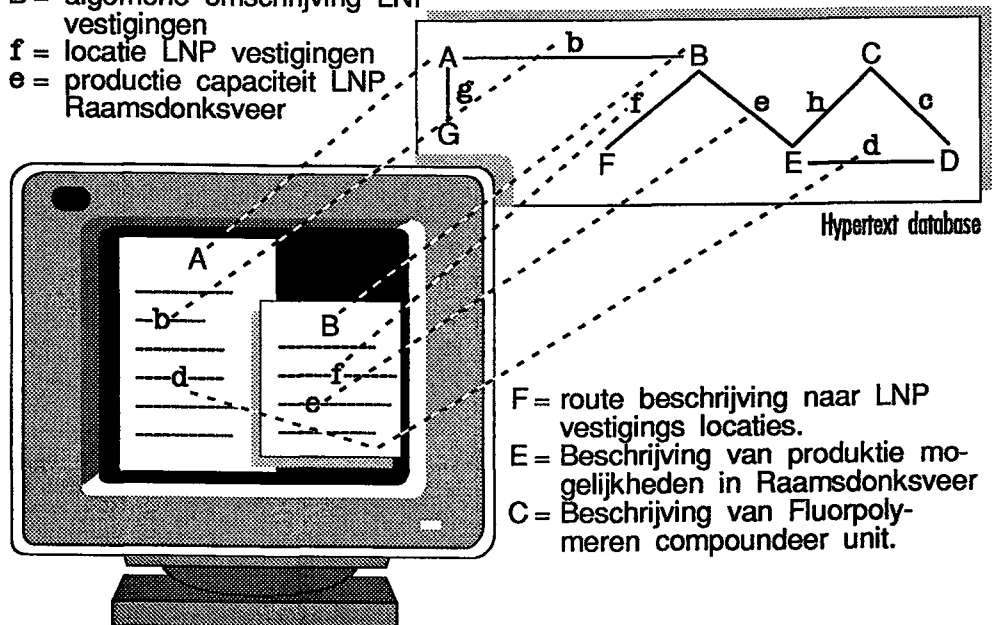
b = aantal vestigingen

d = omschrijving portfolio

B = algemene omschrijving LNP  
vestigingen

f = locatie LNP vestigingen

e = productie capaciteit LNP  
Raamsdonksveer



F = route beschrijving naar LNP  
vestigings locaties.

E = Beschrijving van productie mo-  
gelijkheden in Raamsdonksveer

C = Beschrijving van Fluorpoly-  
meren compoundeer unit.

*Figuur 4.2.1 Voorbeeld hypertext database voor het introductie-gesprek.*



## 4.2 EEN IPV-VERVANGEND SYSTEEM

De inkoper die in plaats van een verkoper dit systeem “op bezoek krijgt” kan nageen de zelfde informatie krijgen van het systeem als van de verkoper. De inkoper leest eerst de algemene inleiding (tekst A). Hij komt daarin tegen (b) “LNP heeft vestigingen op drie continenten”. Via link (b) kan hij bij tekst B komen “Algemene omschrijving LNP vestigingen”. Hierin vindt hij (e) “productie capaciteit LNP Raamsdonksveer” en locatie van LNP vestigingen (f), etc.

In het bovenstaande netwerk is er geen directe link naar kwaliteit, maar met behulp van een zoekstelsel op trefwoorden kan een gedeelte van het netwerk worden opgezocht met bijbehorende stukken tekst dat informatie over kwaliteit oplevert.

In 1989 is een pilot stelsel gebouwd voor dit gesprek met behulp van het programma Hypercard. Hierbij zijn drie algemene brochures (ICI in Nederland, ICI Jaarverslag 1988 en ICI Rozenburg fabrieken) van de verkopende organisatie opgenomen in het stelsel. De onderwerpen in de brochures komen overeen met de onderwerpen die worden besproken tijdens een introductie-gesprek. De tekst is opgedeeld per alinea. Iedere alinea is op een aparte kaart gezet. Deze kaarten zijn vervolgens logisch verdeeld over een aantal stapels (bijvoorbeeld een aparte stapel voor gegevens over de bestudeerde organisatie in Nederland en een aparte stapel voor gegevens over de bestudeerde organisatie buiten Nederland). Tenslotte zijn de kaarten van iedere stapel logisch gesorteerd. De kaarten zijn onderling met elkaar verbonden door trefwoorden op de verschillende kaarten (zie figuur 4.2.1).

Het stelsel start met een algemene inleiding over ICI. Een inkoper kan via bladen de verschillende kaarten lezen op dezelfde manier als een brochure. Maar tevens kan hij op drie manieren de informatiestroom gaan afstemmen op zijn behoefte:

1. Door een trefwoord uit te kiezen dat verwijst naar een andere kaart, met meer informatie over dit onderwerp.
2. Door een woord in te toetsen, waarna het stelsel op zoek gaat naar die kaarten waarin het woord voorkomt.
3. Door een index op te slaan waarop de hoofdonderwerpen per kaart staan.

Het stelsel is tot nu toe nog niet uitgegeven aan klanten. De resultaten na testen onder een aantal studenten zijn veelbelovend. Het is waarschijnlijk dat dit soort systemen steeds vaker in de toekomst de rol van de algemene verkoopbrochure zullen overnemen. Hieronder staan een aantal gegevens van deze test vermeld (door de omvang van de test zijn deze gegevens niet verwerkt in hoofdstuk 5.1 maar hier als illustratie bij de uitwerking opgenomen).

## 4.2 EEN IPV-VERVANGEND SYSTEEM

*In totaal werden 14 personen (studenten) betrokken bij het onderzoek naar het ontwikkelde Hypertekst Systeem met daarin opgenomen de tekst van de drie eerder genoemde brochures. De doelgroep werd in tweeën gesplitst, in één groep van 5 personen en één groep van 9 personen.*

*De eerste groep van 5 personen kreeg de drie brochures die gebruikt waren om het Hypertekst Systeem te ontwikkelen. Ze kregen 30 minuten om deze brochures te bestuderen. Vervolgens kregen ze een gestructureerde vragenlijst voorgelegd, zowel over de brochures zelf als over de inhoud van de brochures.*

*De tweede groep van 9 personen kreeg 10 minuten de kans om vertrouwd te raken met een Hypertekst Systeem door middel van een demo die geen informatie uit de drie brochures bevatte. Vervolgens kregen ze 30 minuten de tijd om het ontwikkelde systeem, met daarin opgenomen de tekst van de drie brochures, te bestuderen. Vervolgens kregen ze een gestructureerde vragenlijst voorgelegd, zowel over het systeem zelf als over de inhoud van de brochures. Drie respondenten hadden tot nu toe nog geen computerervaring en zes respondenten hadden enige computerervaring.*

*De volgende resultaten kwamen uit de analyse van de antwoorden op de vragen over de perceptie van de brochures en het systeem zelf.*

*Tabel 4.2.1 Brochure (n=5) versus het Hypertext Systeem (n=9).*

	Negatief		Neutraal		Positief		
	Brochure	Systeem	Brochure	Systeem	Brochure	Systeem	
Vervelend	0 %	0 %	100 %	44 %	0 %	56 %	leuk
Saai	20 %	0 %	80 %	33 %	0 %	67 %	boeiend
Waardeloos	0 %	0 %	100 %	22 %	0 %	78 %	leerzaam
Slecht	0 %	0 %	40 %	0 %	60 %	100 %	goed
Onbegrijpelijk	0 %	0 %	0 %	11 %	100 %	89 %	duidelijk

Uit dit onderzoek blijkt een voorkeur voor het Hypertekst Systeem ten opzichte van de brochures.

In totaal werden 10 vragen gesteld in de enquête die betrekking hadden op informatie in de brochures/ het systeem. Per volledig goed beantwoorde vraag kon 10 punten worden verkregen, zodat een totaal score van 100 mogelijk was.

## 4.2 EEN IPV-VERVANGEND SYSTEEM

*Tabel 4.2.2 Gemiddelde score na beantwoording van 10 kennisvragen over de verkopende organisatie.*

	<i>"Brochure-lezers"</i> <i>n=5</i>	<i>"Hypertekst-gebruikers"</i> <i>n=9</i>
<i>Gemiddelde score</i>	73.2	74.8

*Dit onderzoek suggereert dat het hypertekst systeem een vergelijkbare kennis-overdracht oplevert als de brochures. De aantallen zijn te klein om deze conclusie statistisch te toetsen.*

De informatie uit het bovenstaande onderzoek indiceert dat de hypertekst-applicatie meer gewaardeerd wordt door de gebruikers dan de brochures en een vergelijkbare informatie-overdracht geeft.

Verkopende organisaties kunnen dit soort systemen in de toekomst gaan overwegen als alternatief voor brochures en mogelijk in bepaalde gevallen voor verkopers waar het, het introductie-gesprek betreft.

Vervolg-onderzoek naar IPV-vervangende systemen voor het introductie-gesprek is in de toekomst gewenst.

### 4.2.2 Het definitie-gesprek

In het definitie-gesprek tracht het inkoopcentrum vast te stellen welk materiaal moet worden gekozen om tot een gewenst eindproduct te kunnen komen. Aan de hand van een materiaaldefinitie worden geschikte materialen geselecteerd. Bij de informatie-analyse van het definitie-gesprek is gebruik gemaakt van informatie van:

1. Leden van het verkoopcentrum betrokken bij de beïnvloeding van de materiaalkeuze van een inkoopcentrum, nl.:  
Verkopers, Technische Service.
2. De leden van inkoopcentra betrokken bij de materiaalkeuze, nl.:  
Inkopers, R&D, Engineering, Productie, etc.
3. Vakliteratuur en brochures van het verkoopcentrum.

Deze informatie is verzameld door middel van brainstorming-bijeenkomsten, interviews, enquêtes en informatie-analyses van de vakliteratuur.

In de allereerste brainstorming-sessie over dit onderwerp (februari 1985) kwam de volgende vraag aan de orde: "Hoe kun je aan honderden verkoopcentra, 6000 verschillende typen materialen (allemaal op elkaar lijkende korrels en poeders) verkopen terwijl er slechts twee buitendienst verkopers zijn". Extra complicatie is dat met behulp van deze 6000 verschillende kunststofkorrels en -poeders, een onbekend aantal eindprodukten kan worden vervaardigd. In deze brainstorming-sessie is het idee voor EPOS geboren.

De interviews zijn in eerste instantie (EPOS I) gehouden bij 5 leden van het verkoopcentrum en 6 leden van in totaal 6 verschillende inkoopcentra. In de interviews werd gevraagd te beschrijven hoe een materiaalselectie wordt uitgevoerd.

Er werd na het interview een schriftelijke enquête achtergelaten. Hierop konden de respondenten de relevante criteria bij een selectie invullen. Na het uitbrengen van EPOS I zijn nog verschillende schriftelijke en telefonische enquêtes uitgevoerd, deze staan beschreven in hoofdstuk 5.1.

De informatie-analyses van de vakliteratuur zijn in eerste instantie uitgevoerd door het lezen van artikelen over de materiaalselectie, het lezen van materiaalselectie-handboeken en het analyseren van de informatie in verkoopbrochures.

Aan de hand van deze bronnen is een indeling in 5 belangrijke gebieden gemaakt.

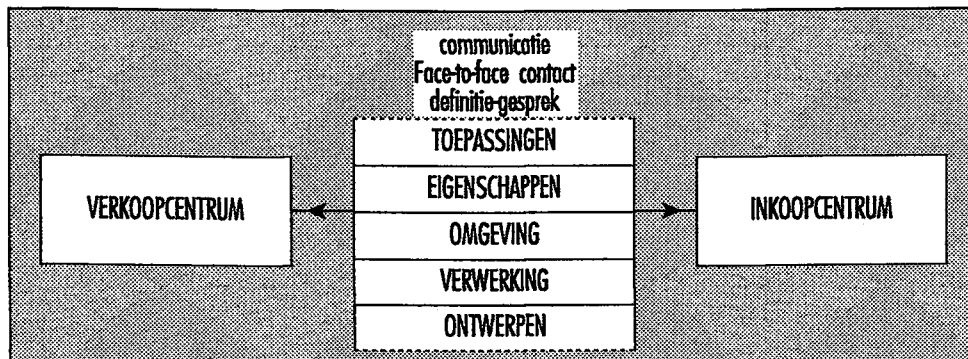
- A. Toepassingen  
(Welke eindprodukten zijn al eens eerder vervaardigd van het materiaal ?)
- B. Eigenschappen  
(Welke eigenschappen heeft het materiaal ?)
- C. Omgeving  
(Welke omgevingsinvloeden beïnvloeden het materiaal nadelig ?)
- D. Verwerking  
(Op welke wijze kan het materiaal worden verwerkt ?)
- E. Ontwerpen  
(Hoe beïnvloedt het materiaal het ontwerp van het eindprodukt ?)

Binnen dit project zijn de eerste vier onderwerpen daadwerkelijk uitgewerkt. Het ontwerpen van eindprodukten met bijvoorbeeld kunststoffen, metalen of hout met behulp van een computer (CAD) vraagt een gedegen kennis van de ontwerpleer. Aangezien dit een apart vakgebied is, wordt er hier niet in detail op ingegaan.

## 4.2 EEN IPV-VERVANGEND SYSTEEM

Dit brengt ons tot de volgende verfijning van het interactiemodel.

Partieel interactiemodel



*Figuur 4.2.2 Interactiemodel. Detaillering naar definitie-gesprek. Onderdeel van het face-to-face contact binnen de communicatie.*

De volgorde is niet geheel willekeurig. Het blijkt in de praktijk dat men vaak eerst naar een toepassing vraagt, vervolgens naar de eigenschappen en daarna pas één van de andere onderwerpen aansnijdt. Dit is echter geen vaste regel. Vandaar dat alle onderdelen in EPOS in aparte modules zijn uitgewerkt die onafhankelijk van elkaar en in een willekeurige volgorde geraadpleegd kunnen worden.

### **A. Toepassingen**

Een veel gebruikte manier om materialen te selecteren is door te kijken naar wat anderen al eerder als grondstof hebben gebruikt voor een bepaald eindproduct.

Een typische vraag die dan ook vaak tijdens het definitie-gesprek wordt gesteld is: "Heeft u een kunststof waarmee .... gemaakt kunnen worden" of "Heeft u ervaring met kunststoffen voor ....". Op de stippellijntjes kunnen toepassingen worden ingevuld zoals: lenzen, veiligheidsbrillen, binnenwand panelen voor vliegtuigen, reflectieschildjes voor een satelliet, fiets-trappers, autobumpers, afwasteiltjes, pianotoetsen, etc.

Deze vraag wordt vooral om de volgende redenen gesteld:

1. Het inkoopcentrum weet of hoopt dat er al veel ervaring elders met deze toepassing bestaat en wil zelf met minimaal onderzoek een zelfde toepassing vervaardigen.
2. Het inkoopcentrum is niet technisch genoeg om de vraag in termen van eigenschappen te definiëren.

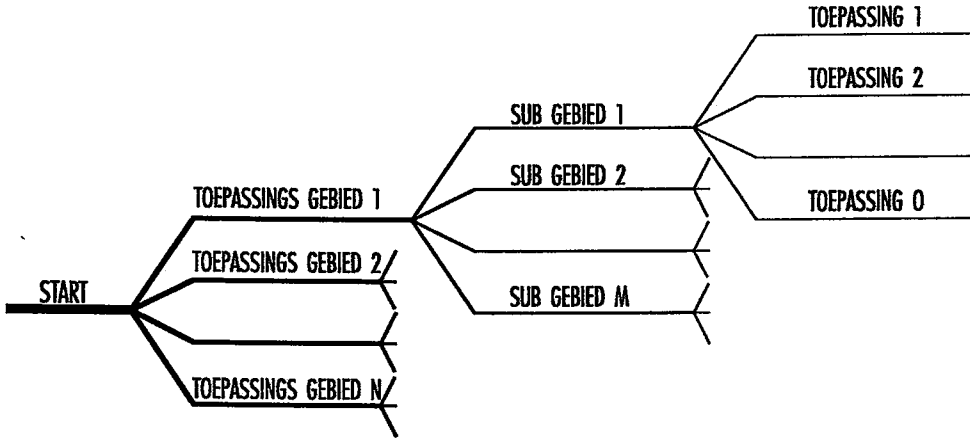
Selectie op deze wijze is echter conservatief en kan fouten in de hand werken. Nieuwe materialen voor bestaande toepassingen worden op deze manier nooit gevonden en bij een niet-optimale materiaalkeuze in het verleden komt men automatisch op een minder geschikt materiaal uit.

Omdat het aantal toepassingen erg groot kan zijn en vaak niet eenduidig te benoemen valt, is gekozen voor een gecontroleerde methode van zoeken waarbij gebruik wordt gemaakt van een hiërarchische indeling om het probleem hanteerbaar te maken (een boom-structuur).

In EPOS-F gaat het om de keuze van fluorpolymeren. De markt voor fluorpolymeren vormt een apart segment in de kunststoffenmarkt. Deze kunststoffen vragen specifieke verwerkingsmethoden waardoor bedrijven (verwerkers) zijn ontstaan die hier speciaal op zijn gericht. Tevens bestaan deze kunststoffen al lang en is goed bekend voor welke toepassingen ze ingezet kunnen worden. De eindgebruikers, die de halffabrikaten of eindprodukten van de verwerkers kopen, hebben over het algemeen weinig technische kennis over fluorpolymeren. Fluorpolymeren zijn dus bij uitstek geschikt voor deze manier van selectie.

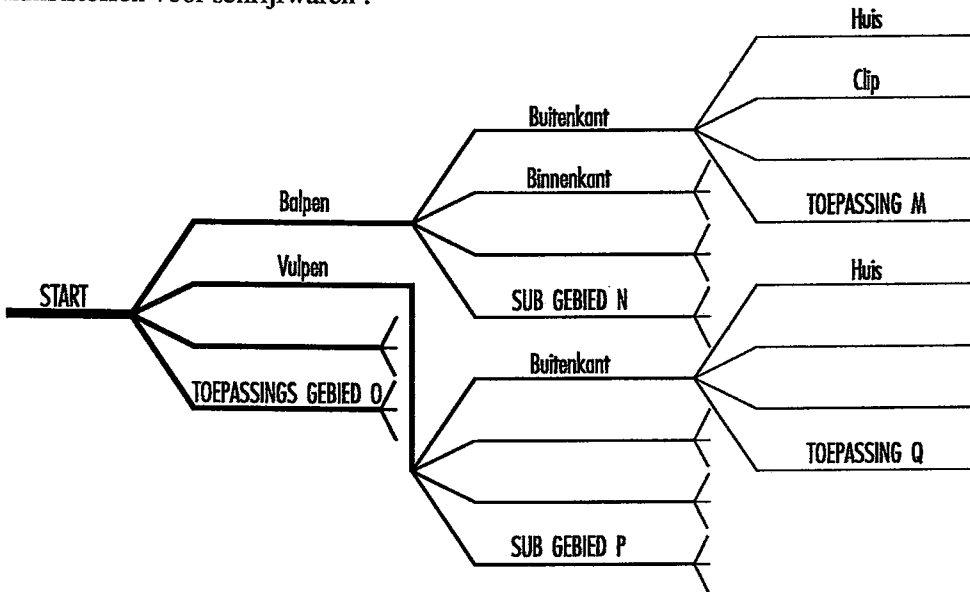
Bij de ontwikkeling van een computersysteem voor dit onderdeel van het definitiegesprek zijn alle toepassingen die gevonden konden worden op een lijst gezet. Door logische sorteringen werden groepen gevormd. De groepen werden benoemd als toepassingsgebieden. Indien het aantal toepassingen binnen een toepassingsgebied te groot werd, zijn nog sub-toepassingsgebieden gedefinieerd.

## 4.2 EEN IPV-VERVANGEND SYSTEEM



*Figuur 4.2.3 Indeling toepassingen in een boomstructuur in EPOS-F.*

Een eenvoudig gestyleerd voorbeeld van het vorige is de selectie op toepassing van kunststoffen voor schrijfwaren :



*Figuur 4.2.4 Indeling voorbeeld toepassingen voor schrijfwaren.*

Indien gezocht wordt naar een kunststof voor een balpenhuis dan moet eerst “Balpen” worden gekozen, vervolgens (Balpen) “Buitenkant” en tenslotte (Balpen) (Buitenkant) “Huis”.

De computer kan nu in een tabel met toepassingen en toegepaste kunststoffen alle records met de unieke sleutel "Huis" selecteren.

### ***B. Eigenschappen***

De selectie op eigenschappen is in alle EPOS systemen uitgewerkt. In EPOS I,II en III ging het om ongeveer 500 typen met ieder maximaal 50 eigenschappen. In theorie hadden wel 6000 typen in het systeem opgenomen kunnen worden. In overleg met marketing werd echter besloten om slechts 500 typen op te nemen, die waarschijnlijk aan meer dan 80 % van de specificaties van de inkoopcentra zouden voldoen.

*In het systeem zijn kunststoffen opgenomen met 20% en 30% gewichtseenheden van een bepaalde vulstof. Er kunnen ook kunststoffen worden geleverd met bijvoorbeeld 22% of 25% vulstof. De laatste twee typen liggen over het algemeen qua eigenschappen tussen de eerste twee in. Er mag echter met behulp van een computerprogramma niet zonder meer worden geïnterpoleerd tussen de eigenschappen van de eerste twee typen om de eigenschappen van de laatste twee te krijgen. Dit vanwege het vaak niet-lineaire gedrag van kunststoffen. Indien een ontwerper bij zijn ontwerp uit zou gaan van deze ten onrechte door het systeem geïnterpoleerde waarden en het produkt zou falen dan zou de leverancier mogelijk aansprakelijk kunnen zijn.*

Aan de hand van diepte-interviews en enquêtes werden de behoeften van de inkoopcentra vastgesteld. Daarna werd gekeken met de hulp van Technische Service en Verkoop of deze gegevens geleverd konden worden.

Er is onderscheid gemaakt tussen discrete en continue eigenschappen.

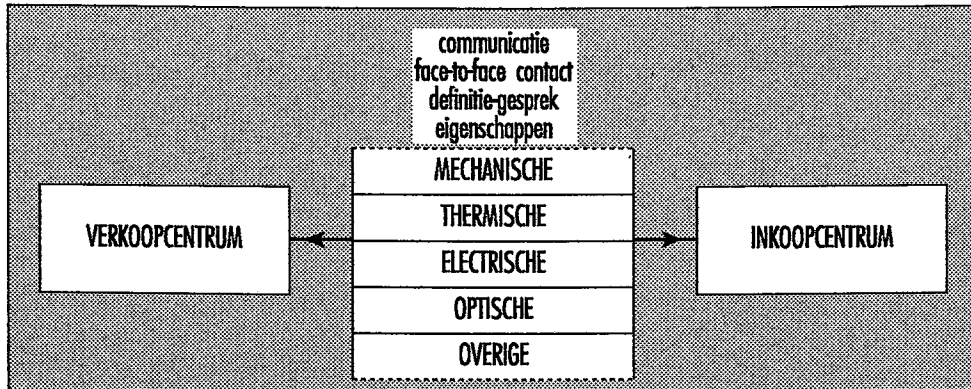
Discrete eigenschappen zijn die eigenschappen waarvan met behulp van een standaard-testmethode één of enkele kengetallen worden gegenereerd. De discrete eigenschappen zijn in het kader van het onderzoek ingedeeld in een aantal groepen:

- ☐ Mechanische eigenschappen
- ☐ Thermische eigenschappen
- ☐ Electriche eigenschappen
- ☐ Optische eigenschappen
- ☐ Overige eigenschappen



Dit levert een verdere verfijning van het interactiemodel op.

Partieel interactiemodel



*Figuur 4.2.5 Interactiemodel. Detaillering naar eigenschappen, als onderdeel van het definitie-gesprek.*

Continue eigenschappen zijn die eigenschappen waarvan met behulp van een standaard-testmethode een grote reeks waarden wordt gegenereerd. Bijvoorbeeld een kunststof die wordt belast door middel van druk of trek zal na een tijd gaan uitrekken (=kruip). Voor de gebruiker is één individueel getal nietszeggend. Van belang is het verloop van de kruip in de tijd en bij verschillende temperaturen. Dit soort gegevens laat zich dan ook het beste grafisch weergeven.

Toen alle data in het EPOS I project waren verzameld moesten de volgende vragen worden beantwoord:

- B1. Hoe kan het beste een selectie worden gemaakt ?
- B2. Hoe moet worden omgegaan met ontbrekende data ?
- B3. Hoe moet worden vergeleken tussen data die bij andere testomstandigheden zijn vastgesteld ?
- B4. Hoe kan een zo efficiënt mogelijk beslag worden gelegd op de opslagmedia ?
- B5. Hoe moet worden omgegaan met gecorreleerde eigenschappen?
- B6. Hoe moet worden omgegaan met continue eigenschappen ?

### *B1 Het selectie algoritme.*

Er wordt vanuit gegaan dat de vraag die men over kunststoffen heeft technisch van aard is.

Er zijn twee typen vragen mogelijk :

I. Wat zijn de eigenschappen van het kunststof type .... ?

Men kent de kunststof waarover men informatie wil hebben (directe informatie). EPOS I presenteert als antwoord op deze vraag een volledig overzicht van alle data die over deze kunststof beschikbaar zijn (= "datasheet").

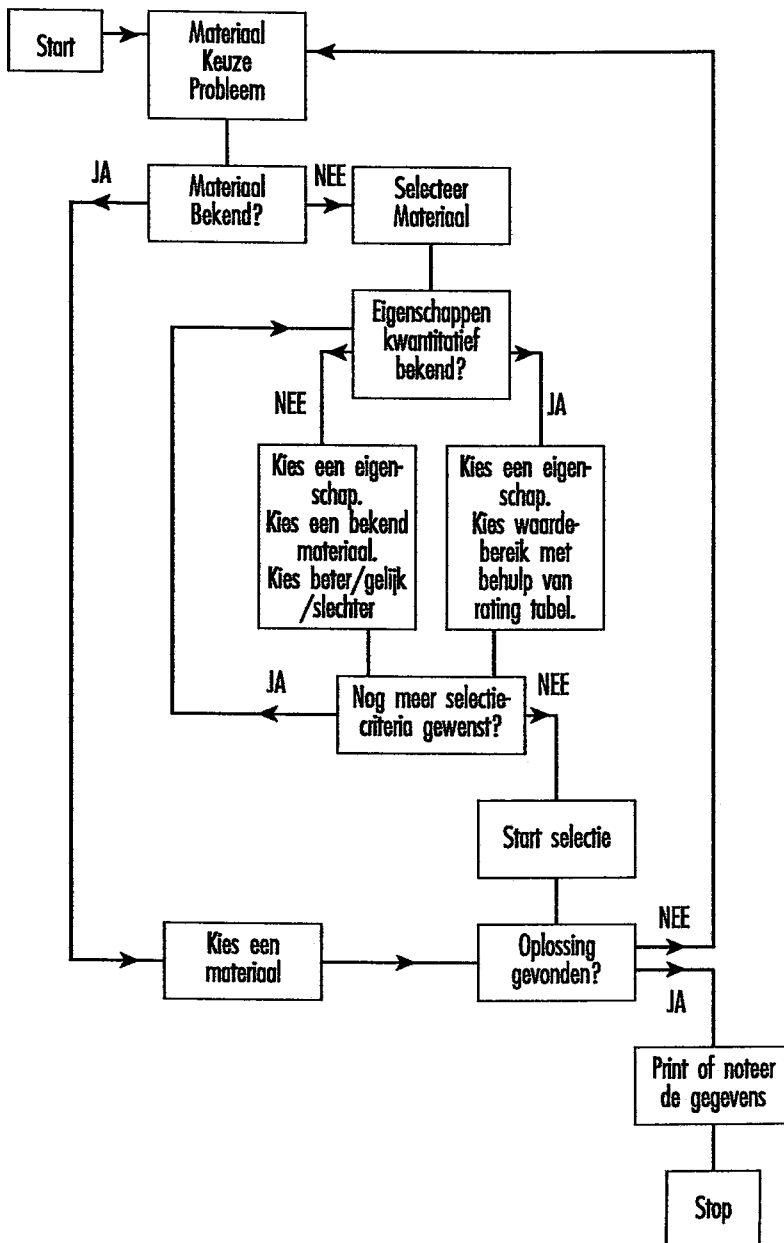
II. Welke kunststoffen voldoen aan de eigenschap ..... ?

Men kent de kunststof waarover men informatie wenst niet. Men wil weten welke kunststoffen geschikt zijn voor een bepaalde toepassing. EPOS I vraagt de gebruiker om de eigenschappen die nodig zijn voor die toepassing. Bij een volledige en juiste definitie van de eigenschappen kan ook de juiste kunststof worden gevonden. EPOS I vraagt één eigenschap per selectie te definiëren. In EPOS I wordt na iedere selectie aangetekend welke kunststoffen voldoen. Bij dit algoritme neemt de selectie-tijd lineair toe met het aantal geselecteerde eigenschappen. Het opgeven van het bereik waarin een eigenschap moet vallen kan gebeuren aan de hand van een (rating-)tabel of door een bekende kunststof te selecteren en vervolgens aan het systeem op te geven of de gezochte kunststoffen beter, gelijk of slechter moeten zijn.

In EPOS II werden op verzoek van de gebruikers (leden van inkoopcentra) een aantal wijzigingen in de layout van de schermen aangebracht, alsmede enige verbeteringen in de programmatuur, om de snelheid van de selectie te vergroten. Zo werd gekozen voor een andere programmeertaal (Dbase III in plaats van Dbase II) en werd het selectie-algoritme aangepast. De mogelijkheid werd ingebouwd om meer eigenschappen te selecteren, alvorens een selectie te starten. Bij een toename van het aantal eigenschappen nam de selectietijd nog altijd lineair toe.

Om dit op te heffen werd eerst de eigenschap met de nauwste rating-breedte geselecteerd. Bij het "raten" was getracht om een uniforme verdeling over 10 categorieën te krijgen. Men mocht dus aannemen dat een gevraagde eigenschap A met rating breedte 1 tot en met 2, minder oplossingen zou geven ( $\pm 20\%$  van de oplossingen), dan gevraagde eigenschap B met rating breedte 1 tot en met 3 ( $\pm 30\%$  van de oplossingen).

## 4.2 EEN IPV-VERVANGEND SYSTEEM



Figuur 4.2.6 Het EPOS I / II / III selectie- en opvraag-proces.

## 4.2 EEN IPV-VERVANGEND SYSTEEM

Indien bij het selecteren op eigenschap A een goede oplossing wordt gevonden, wordt pas daarna gekeken naar de volgende eigenschap met de op één na kleinste rating breedte. Dit resulteert in een aanzienlijke versnelling van het algoritme.

*Tabel 4.2.3 Voorbeeld rating-tabel in EPOS I/III/III.*

RATING WAARDE	Alle prijzen in Dfl/Kg
0 ....	0.00- 3.00
1 ....	3.00- 7.00
2 ....	7.00- 10.00
3 ....	10.00- 12.50
4 ....	12.50- 15.00
5 ....	15.00- 20.00
6 ....	20.00- 25.00
7 ....	25.00- 50.00
8 ....	50.00-150.00
9 ....	150.00-

Indien het EPOS-selectie-algoritme wordt vergeleken met de literatuur (die overigens pas is gevonden na de ontwikkeling van het systeem), dan wordt een treffende overeenkomst gevonden.

Vyas en Woodside (1984) hebben het besluitvormingsproces voor het inkopen onderzocht. Volgens Vyas en Woodside zal in de eerste fase van het materiaalkeuze-proces een conjunctief model worden gebruikt. Alle gewenste eigenschappen moeten tussen bepaalde boven- en ondergrenzen liggen.

Vervolgens wordt gekeken naar de prijs, waarbij de kunststoffen die binnen een bepaalde marge ten opzichte van de laagste prijs vallen, in overweging worden genomen (semi-lexicografisch model).

In de laatste fase wordt een lineair compensatorisch model gebruikt.

Tijdens de ontwikkeling van EPOS, is met behulp van interviews bij klanten gekeken op wat voor wijze de materiaalselectie plaatsvindt.

Inderdaad blijkt dat alle materialen boven, beneden of tussen bepaalde grenzen moeten liggen per kritische eigenschap. Indien een produkt aan één eis niet voldoet valt het af. EPOS simuleert dit door de gebruiker één of meer kritische eigenschappen te laten kiezen en per eigenschap een beneden en/of bovengrens te laten aangeven (**conjunctief model**).

Indien het conjunctieve model meerdere materialen levert wordt in de tweede fase uitsluitend naar de prijs gekeken (**semi-lexicografisch model**). EPOS simuleert dit door de overgebleven materialen te sorteren op prijs.

Niet alleen het allergeedkoopste materiaal wordt gekozen. Uit de log-files van EPOS-F blijkt dat ook materialen die niet ver van de goedkoopste prijs afliggen in detail worden bekeken. Dit doet vermoeden dat er nog een derde model wordt gebruikt om het uiteindelijke materiaal te kiezen. EPOS biedt in dit stadium de mogelijkheid om de eigenschappen-tabellen van 2 materialen in detail met elkaar te vergelijken. Tijdens selecties die de auteur zelf bijwoonde in bepaalde inkoopcentra werd vaak via een (impliciet) **lineair compensatorisch model** gekeken welke van de “goedkoopste” materialen uitgetoetst zou worden nadat de eigenschapstabellen van twee “goedkope” materialen op het computerbeeldscherm waren gezet.

### Conclusie:

Een IPV-vervangend systeem moet een materiaalselectie-proces met drie fasen ondersteunen (zie tabel 4.2.4).

*Tabel 4.2.4 Modellen gebruikt tijdens het materiaalselectieproces.*

Fase	Model	EPOS implementatie van model
1	conjunctief	selectie op eigenschappen tussen boven- en ondergrens
2	semi-lexicografisch	sorteren op prijs
3	lineair compensatorisch	vergelijken van eigenschappen van de “goedkoopste” materialen

*B2. Ontbrekende data.*

De basis van EPOS I is een grote tabel met kunststofnamen, eigenschappen en waarden.

*Tabel 4.2.5 Vereenvoudigd voorbeeld basistabel EPOS I.*

Kunststof-namen	Kunststof eigenschappen	
	Prijs	Treksterkte
ABS	6	10
PP	2	8
PA 6	8	ontbrekende waarde

Indien een naam van een kunststof of van een eigenschap onbekend is heeft het geen zin om een rij of een kolom in de tabel op te nemen. Het is echter wel mogelijk dat voor een eigenschap van een kunststof de waarde ontbreekt (hokje in tabel leeg). Bij EPOS I bleek in totaal 60 % van de waarden te ontbreken. Door slechts selecties op een beperkt aantal eigenschappen (de meest gebruikte tijdens materiaalselecties) toe te laten en de andere eigenschappen niet als selectie-criteria op te nemen, maar alleen als informatie, kon dit probleem worden teruggedrongen. Ongeveer 20 % van de data van eigenschappen waarop geselecteerd kon worden bleek te ontbreken. Bij een selectie moest nu besloten worden wat te doen met ontbrekende waarden.

In verreweg de meeste gevallen betekende het ontbreken van data, dat er geen relevantie was voor die data (bijvoorbeeld bij een ondoorzichtige kunststof staat het percentage lichtdoorlatendheid niet vermeld), zodat bij het ontbreken van data aangenomen mag worden dat de kunststof niet geschikt is. Bij een aantal eigenschappen konden experts een rating geven, ondanks het ontbreken van de gemeten waarden. Tenslotte bleef er een zeer klein percentage data over dat ontbrak en tijdens de selectie tot onjuiste uitkomsten zou kunnen leiden. Er werd besloten, om bij het ontbreken van data voor een bepaald selectie-criterium de kunststof uit te sluiten van verdere selectie. Dit met als argument dat het systeem beter geen oplossing kon aanbieden aan een inkoopcentrum dan een onjuiste oplossing.

## 4.2 EEN IPV-VERVANGEND SYSTEEM

Besloten werd om te zorgen dat deze data in toekomstige versies van EPOS als eerste moesten worden aangevuld. Dit is in volgende versies van EPOS dan ook in toenemende mate gebeurd.

### B3. Verschillende testmethoden

De bestudeerde verkoop-organisatie laat de door haar verkochte produkten in een groot aantal landen produceren. De data die door deze lokale produktiemaatschappijen worden gegenereerd, verschillen aanzienlijk van elkaar. Niet alleen worden niet overal dezelfde eigenschappen gemeten, maar per land kan ook de testmethode verschillen.

In Amerika gebruikt men veel ASTM-testmethoden. In Engeland worden ISO- en BS-normen gehanteerd en Duitsland kent behalve de ISO-norm ook de DIN-norm. Hierdoor komt het regelmatig voor dat waarden die opgegeven staan in "datasheets" niet direkt vergelijkbaar zijn.

*Stel dat de sterkte van twee staafjes verschillende kunststof wordt gemeten. De sterkte van een kunststof is afhankelijk van de temperatuur. De sterkte van het ene staafje wordt gemeten bij 25 °C. en van het andere staafje bij 23 °C. Dit resulteert in twee waarden, bijvoorbeeld 12 en 12.5 voor de sterkte van de staafjes. Er kan nu niet zonder meer gezegd worden welke kunststof het sterkst is.*

*Met behulp van een rating tabel zoals hieronder vermeld, kan een kunststof-expert vaak wel aangeven in welke categorie de kunststof gemeten bij 25 °C thuishoort ook al gaat de tabel van 23 °C uit. Beide kunststoffen zullen in dit geval waarschijnlijk vallen in categorie 1, laag. De waarde gemeten bij 23 °C moet dan tussen 10 en 20 liggen. De kunststof-expert kan beoordelen of de waarde 12 gemeten bij 25 °C ook tussen de 10 en 20 zou liggen indien gemeten bij 23 °C.*

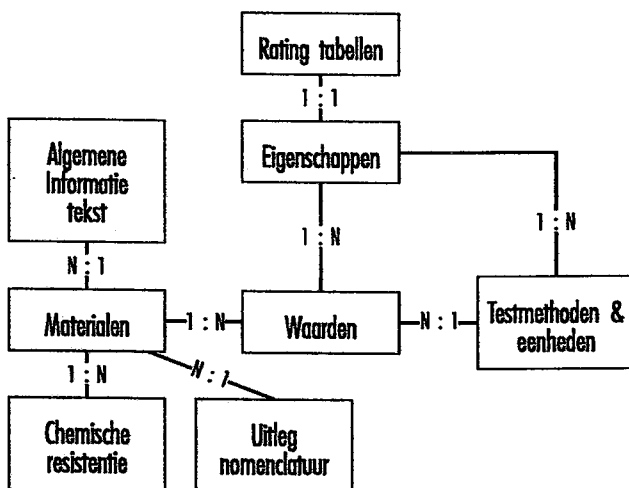
Tabel 4.2.6 Voorbeeld rating-tabel

Rating tabel	Sterkte kunststof gemeten bij 23 °C.
Categorie 1	Lage sterkte = 10 - 20
Categorie 2	Middel = 20 - 30
Categorie 3	Hoge sterkte = 30 - 40

### B4. Efficiënt gebruik van de opslagmedia.

Een efficiënt gebruik van de opslagmedia (diskette of harde schijf) werd verkregen door normalisering van de data. Hierdoor behoeven alleen records te worden aangemaakt voor eigenschappen waarvoor data aanwezig zijn. Tevens kan door sortering en “unieke” indexering (dat wil zeggen alleen het eerste record uit een reeks van records met dezelfde sleutel wordt opgenomen) een efficiënte database worden gekregen die snel benaderd kan worden.

Databases binnen het EPOS II systeem.



Figuur 4.2.7 Datastructuur EPOS I, II en III.

### B5. Gecorreleerde eigenschappen.

De eigenschappen van een kunststof zijn aan elkaar gecorreleerd. Een kunststof die heel hard is (slagsterkte) zal niet erg buigzaam zijn (elasticiteitsmodulus). De selectie in EPOS wordt echter uitgevoerd alsof de eigenschappen ongecorreleerd zijn.

Indien een selectie wordt uitgevoerd met behulp van waarden die al rekening houden met deze correlatie vindt EPOS de juiste kunststoffen. De gebruiker wordt er echter door EPOS niet op gewezen dat een keuze, waarbij de kunststof zowel een hoge slagsterkte als een hoge buigzaamheid moet hebben, in feite onzin is. De gebruiker merkt bij een selectie wel dat er geen kunststoffen door EPOS kunnen worden gevonden, maar zal zelf moeten zoeken naar de oorzaak.



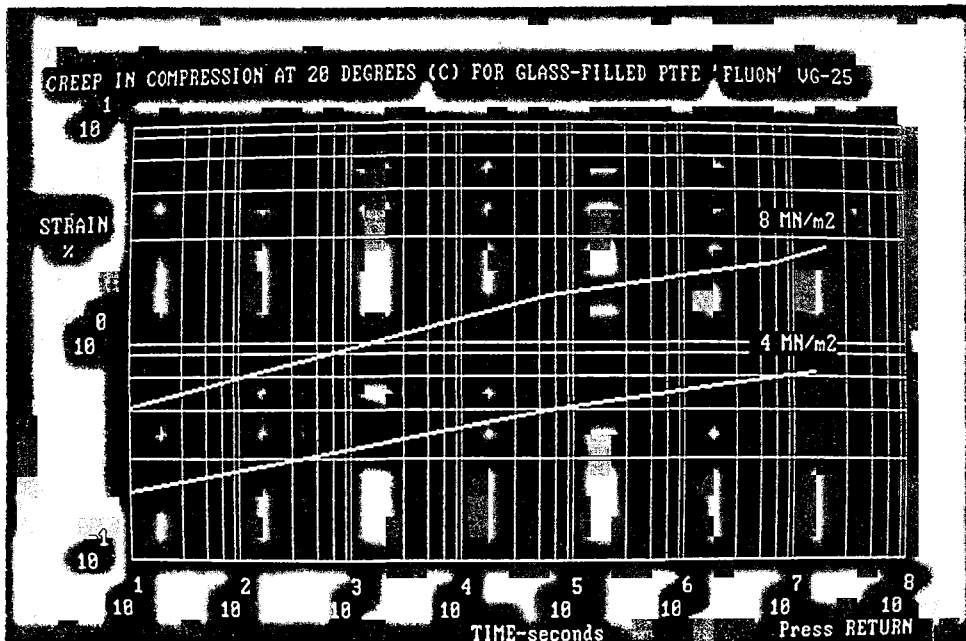
## 4.2 EEN IPV-VERVANGEND SYSTEEM

Een "rule-based" Expert Systeem kan hier mogelijk uitkomst bieden. Het zal echter niet gemakkelijk zijn te definiëren wanneer een gevraagde combinatie van eigenschappen buiten de mogelijkheden van de kunststoffen ligt.

Door exact bij te houden welke selecties met EPOS door gebruikers worden gedaan (EPOS-F heeft bijvoorbeeld een log-file) en vervolgens materiaalselectie experts die selecties te laten beoordelen die niet tot een oplossing hebben geleid, zouden deze gebiedsgrenzen gevonden kunnen worden. Tevens zouden deze experts uit hun eigen ervaring mogelijk een aantal meta-regels kunnen geven die onzinnige selecties uitsluiten.

### B6. Grafische presentatie van eigenschappen.

Een aantal eigenschappen zoals het kruipgedrag van een kunststof, of de sterkte onder invloed van temperatuur kunnen niet zinvol worden weergegeven in één of enkele getallen. Een grafiek is dan vaak een veel betere representatievorm.



Figuur 4.2.8 Voorbeeld grafische presentatie van eigenschappen (kruipkromme)

In EPOS-F zijn een aantal continue eigenschappen opgenomen. Ook EPOS IV dat eind 1989 is verschenen, bevat een aantal grafische presentaties van continue eigenschappen. Selecties op continue eigenschappen kunnen gemaakt worden door een gebruiker een gebied tussen de x- en de y-as, op het beeldscherm te laten opgeven, waarbinnen de gewenste eigenschappen zich moeten bevinden. Het systeem kan vervolgens op zoek gaan naar alle materialen waarvan de curven voor die eigenschappen binnen het opgegeven gebied liggen. Op het moment van het onderzoek waren niet voldoende vergelijkbare gegevens over continue eigenschappen van verschillende materialen beschikbaar, om deze selectiemethode verder uit te werken.

### *C. Omgeving*

Tijdens ieder definitie-gesprek komt bijna de vraag naar voren of het gekozen materiaal tegen ..... kan. Op de puntjes kan bijvoorbeeld worden ingevuld: zonlicht, bier, zwavelzuur, gamma-stralen.

De stoffen hierboven genoemd, maken deel uit van de omgeving waarin het eindprodukt moet functioneren. Het gaat meestal om de chemische resistentie of de stralings-resistentie van het materiaal. In tegenstelling tot de toepassingen van een materiaal liggen chemische benamingen grotendeels eenduidig vast. Vandaar dat gekozen is voor een tabel als kennisrepresentatie. Nadat een chemische stof is geselecteerd wordt in een tabel gekeken welke polymeren en eventueel vulstoffen resistent zijn.

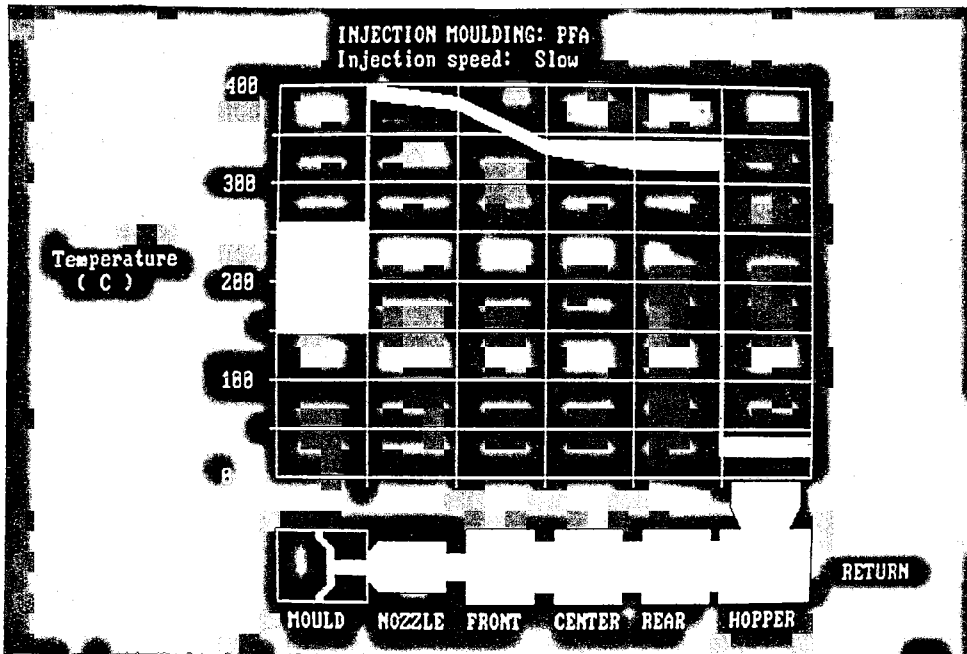
### *D. Verwerking*

De vragen die naar voren komen bij de verwerking zijn: "Hoe kan ik ..... (materiaalnaam) verwerken op een ..... (soort of type machine)" of "Bij welke ..... (instelling) kan ik het beste ..... (materiaalnaam) verwerken" ?

De grondstoffenleverancier adviseert soms, degene die de grondstof gaat verwerken tot een half- of eindfabrikaat, hoe dit het beste kan gebeuren. Bij traditionele of qua levenscyclus volwassen grondstoffen is dit nauwelijks nodig. De verwerker heeft vaak meer kennis over de verwerking van de grondstof opgebouwd dan de grondstoffenleverancier. Maar bij nieuwe of onbekende grondstoffen is dit gespreksonderwerp van belang.

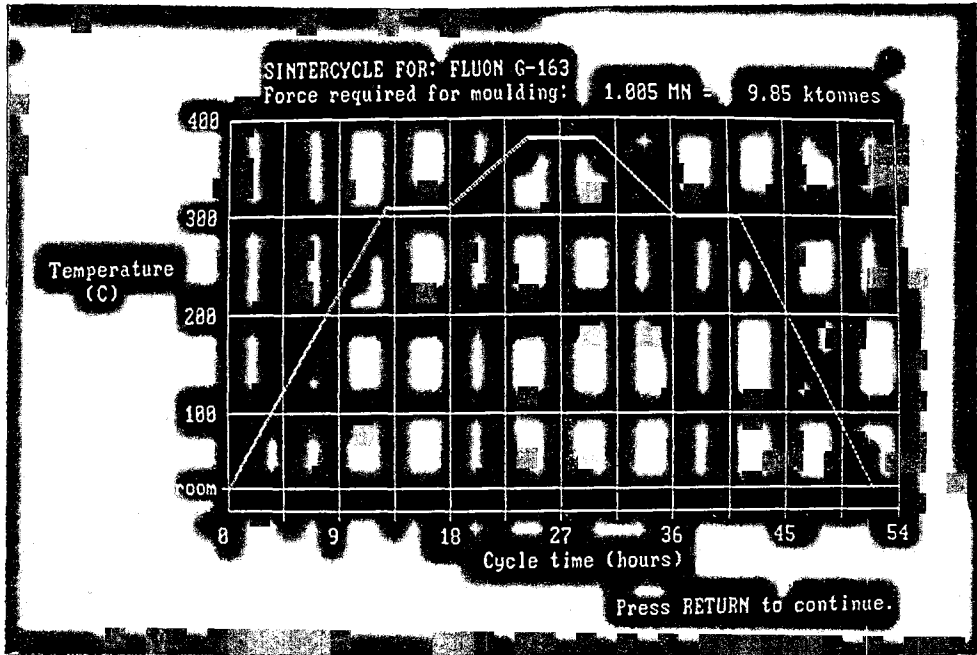
## 4.2 EEN IPV-VERVANGEND SYSTEEM

In EPOS-F kan men een verwerkingsmethode selecteren vanuit een menu. In de meeste gevallen vindt dan een korte uitleg van de verwerkingstechniek plaats, geïllustreerd door grafische afbeeldingen. Ook kan er worden geselecteerd op verwerkingstechniek. Voor een verwerker die slechts gebruik kan maken van bepaalde verwerkingstechnieken zijn de grondstoffen die niet geschikt zijn voor deze manier van verwerken niet van belang. Indien een selectie op verwerkingsmethode heeft plaatsgevonden kan EPOS-F in een aantal gevallen de verwerker adviseren over de machine-instellingen.



Figuur 4.2.9 Voorbeeld verwerkingsadvies (spuitgieten van de kunststof PFA)

## 4.2 EEN IPV-VERVANGEND SYSTEEM



*Figuur 4.2.10 Voorbeeld verwerkingsadvies op basis van optimalisatie naar aanleiding van gegevens over het gewenste eindproduct en de gekozen grondstof.*

### *E. Ontwerpen*

Een gespreksonderwerp dat vaak ter sprake komt, maar waar de rol van de leverancier toch meestal beperkt is, is die van het uiteindelijk ontwerp van het product. De eindgebruiker geeft zijn eisen op ten aanzien van de functionaliteit en de vormgeving van het product en de verwerker zal rekening houden met de beperkingen die de verwerkingstechnieken opleggen. Uitgaande van deze eisen kan dan de grondstof worden gekozen. De eisen ten aanzien van functionaliteit, vormgeving en verwerking kunnen dusdanig complex zijn dat computerondersteuning gewenst is. Omdat de grondstoffenleveranciers gebaat zijn bij het kunnen uitvoeren van een eindproduct in een bepaalde grondstof hebben een aantal grondstoffen-leveranciers ontwerpgroepen die ingezet kunnen worden als onderdeel van het verkoopcentrum. Deze ontwerpgroepen voeren samen met de verwerkers en eind-gebruikers een ontwerpstudie uit.

## 4.2 EEN IPV-VERVANGEND SYSTEEM

Men kan deze ontwerpstudies ondersteunen met behulp van Computer Aided Design (CAD). Het produkt kan ontworpen worden met een 2(½)-dimensionaal of 3-dimensionaal tekenpakket. Bij dit laatste kan dan nog een keuze worden gemaakt tussen "surface modellers" of "solid modellers" (Klaassen, 1988).

Computer Aided Design (CAD) kan worden geïntegreerd met Computer Aided Material Selection (EPOS) en Computer Aided Manufacturing (CAM).

Een voorbeeld van de integratie tussen CAD en CAM is het ontwerpen van een produkt met behulp van CAD. Bepaalde CAD-pakketten kunnen vervolgens een mal helpen ontwerpen om dit produkt in te maken. De geometrische omschrijving van de mal kan worden aangeleverd aan een computergestuurde frees-bank die de mal aan de hand van de coördinaten uit het CAD-pakket uit een blok freest. Ook is het tegenwoordig mogelijk om computersimulaties uit te voeren van het productieproces. Het vloeigedrag van een kunststof kan worden gesimuleerd in een matrijs. Dit levert gegevens op voor de verwerking en veranderingen van het ontwerp van het produkt en/of de mal. Ook sterkte-berekeningen kunnen op deze manier met de computer worden uitgevoerd.

Het integreren van CAD en CAM wordt Computer Aided Engineering (CAE) genoemd. Indien ook nog een koppeling met onderhoudssystemen en administratieve systemen plaatsvindt kan men spreken van Computer Integrated Manufacturing (CIM).

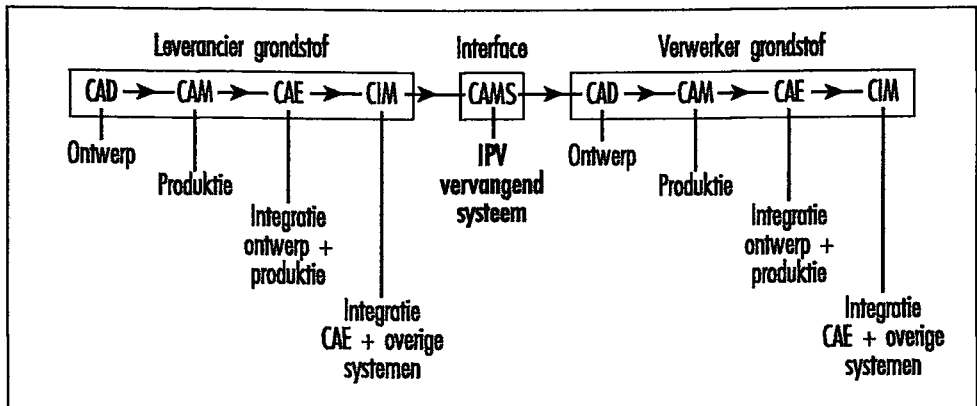
De interface tussen CAMS (Computer Aided Material Selection) en CAD software zou de integratie met het productieproces van de afnemer bevorderen en daardoor kunnen bijdragen aan de beïnvloeding van het inkoopcentrum.

Theoretisch moet een programma als EPOS in staat zijn de data aan te leveren in het formaat van het te gebruiken CAD pakket. Of andersom het CAD pakket dient in staat te zijn de gegevens in het EPOS formaat te lezen. Klaassen (1988, blz 78) noemt een voorbeeld van het ontwerpen van een dop met kinderveilige sluiting en schenktuit. Hierbij zijn enkele materiaalgegevens binnen de shell van het CAD pakket uit EPOS opgevraagd.

Over het algemeen ontbreken nog veel data, die nodig zijn voor CAD in de huidige CAMS pakketten. Het is echter slechts een kwestie van tijd voor deze data beschikbaar zijn.

## 4.2 EEN IPV-VERVANGEND SYSTEEM

Indien in de toekomst een situatie wordt verkregen waarin het verkoopcentrum werkt in een organisatie met een CIM-systeem en het inkoopcentrum ook gebruik maakt van een CIM-systeem dan moeten er voordelen verkregen kunnen worden door beide CIM-systemen aan elkaar te koppelen. IPV-vervangende systemen, zoals Computer Aided Materials Selection systemen (CAMS), kunnen deze rol gaan vervullen. Hieronder staat een sterk vereenvoudigd model voor een leverancier en een verwerker (klant) van een grondstof. Het model is niet volledig en niet met dezelfde systemen toepasbaar op iedere industriële situatie, maar het schept een kader voor het nieuwe begrip CIPC (Computer Integrated Production Chain) en de plaats daarin van IPV-vervangend systemen in de toekomst. De hier voorgestelde koppeling tussen de computersystemen van de leverancier en die van de afnemer is een nog nauwelijks door EDI (Electronic Data Interchange) ontgonnen gebied.



*Figuur 4.2.11 Eenvoudig model Computer Integrated Production Chain.*

Vijf onderwerpen (toepassingen, eigenschappen, omgeving, verwerking en ontwerp) zijn besproken die onderdeel uitmaken van het definitie-gesprek. Per onderwerp zijn verschillende besluitvormingsmodellen gepresenteerd. Hierna zal worden ingegaan op de manier waarop de oplossingen van de verschillende besluitvormingsmodellen gecombineerd kunnen worden tot een advies over grondstoffen welke voldoen aan alle vereisten.

### *F. Combinatie van deel-oplossingen*

Tijdens het definitie-gesprek blijkt dat het vaak onvoldoende is om via het opgeven van een aantal eigenschappen door middel van één selectiemodel tot een eindcon-

## 4.2 EEN IPV-VERVANGEND SYSTEEM

clusie te komen. In veel gevallen moet een antwoord worden gevonden door de resultaten van de verschillende selectiemodellen te combineren.

In de volgende paragrafen zal aandacht worden geschonken aan de onderstaande gevallen:

- F1. Verschillende selectiemodellen voor dezelfde verzameling oplossingen.
- F2. Verschillende deel-oplossingen worden gecombineerd tot één eind-oplossing. De deel-oplossingen kunnen op zich geen eind-oplossing vormen.
- F3. Verschillende deel-oplossingen worden gecombineerd tot één eind-oplossing. De deel-oplossingen kunnen individueel ook een eind-oplossing vormen.

### *F1. Verschillende selectiemodellen voor dezelfde verzameling oplossingen.*

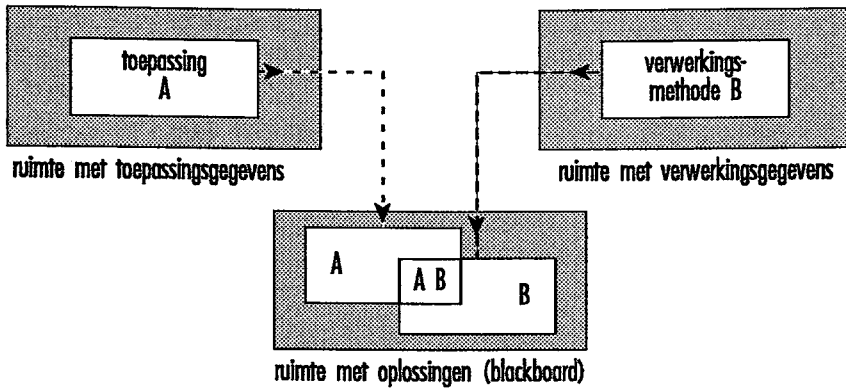
In EPOS-F is ieder gespreksonderwerp uitgevoerd als een aparte onafhankelijke module. Voor iedere module kunnen afzonderlijk de keuzen van kennisrepresentatie, zoekstrategieën en programmeertaal/omgeving worden gemaakt.

De conclusies uit een “gesprek” met meerdere gespreksonderwerpen moeten tot één eindconclusie worden gecombineerd.

In EPOS-F is dit opgelost door voor iedere module de resultaten en keuzes weg te laten schrijven naar een centrale module. Bij Expert Systemen wordt dit vaak het “black-board” genoemd.

Vanuit deze centrale module kan de conclusie uit een gesprek worden getrokken door combinatie vanuit de deelselecties.

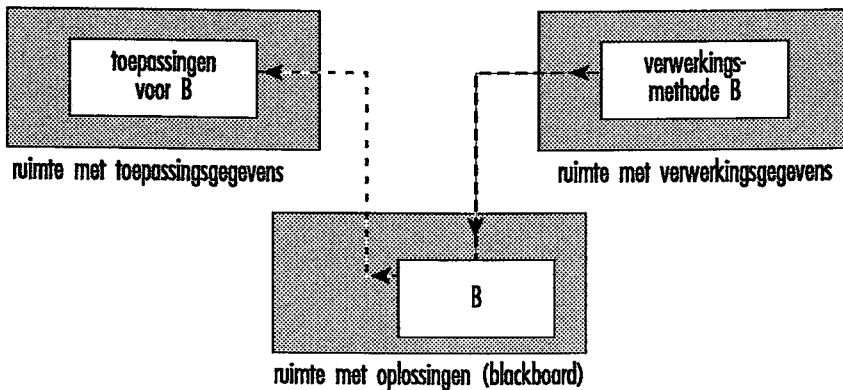
## 4.2 EEN IPV-VERVANGEND SYSTEEM



*Figuur 4.2.12 Voorbeeld combinatie van deel-oplossingen uit meerdere modules.*

In de ruimte AB zijn materialen te vinden die zowel aan de toepassing A als de verwerkingsmethode B voldoen.

Vanuit deze opzet is het ook mogelijk om advies te geven indien er al een selectie vanuit een gespreksonderwerp is gemaakt.



*Figuur 4.2.13 Voorbeeld advies op basis van een deelselectie.*

Indien verwerkingsmethode B wordt gekozen kan door een projectie op de ruimte met oplossingen een verzameling toegestane oplossingen voor methode B worden verkregen. Door alle mogelijke oplossingen van B te projecteren op de ruimte met toepassingen, worden alle mogelijke toepassingen verkregen bij verwerkingsmethode B.



## 4.2 EEN IPV-VERVANGEND SYSTEEM

De aanname in EPOS-F, dat de gespreksonderwerpen onafhankelijk van elkaar zijn, doet de werkelijkheid geweld aan. Indien een verwerkingsmethode wordt gekozen die in staat is langwerpige produkten als buizen, staven en profielen te maken (extrusie), dan is bij voorbaat bekend dat een toepassing met een complexe vorm niet mogelijk is. Indien echter tijdens een selectie als toepassing een buis en als verwerkingmethode extrusie wordt opgegeven dan zal dit toch tot juiste oplossingen leiden. Andersom zal het selecteren op een toepassing met een complexe vorm en de verwerkingsmethode extrusie, niet tot foute oplossingen leiden. Het systeem zal in dit laatste geval geen enkele oplossing vinden.

Het bovenstaande voorbeeld om deel-oplossingen te combineren is relatief eenvoudig. De meeste praktijkgevallen zijn veel complexer.

*F2.Verschillende deel-oplossingen worden gecombineerd tot een eind-oplossing.  
De deel-oplossingen kunnen op zich geen eind-oplossing vormen*

Tot nog toe werd er steeds van uitgegaan dat ieder gespreksonderwerp in het definitie-gesprek moest leiden tot oplossingen die, op zichzelf ook eind-oplossing zouden kunnen zijn.

Ingewikkelder wordt het indien een bepaald gespreksonderwerp wel een oplossing levert, maar deze oplossing op zichzelf geen eind-oplossing kan zijn.

Bijvoorbeeld de samenstelling van de configuratie van een mainframe of mini-computer. Door combinatie van verschillende deel-oplossingen (componenten) kan worden gekomen tot een computer die aan de definitie voldoet. In dit geval zijn de deel-oplossingen (de keuze van het extern geheugen, de keuze van het aantal communicatiepoorten, etc.) niet gelijkwaardig en kunnen afzonderlijk ook niet een eindoplossing (in dit geval een computer) vormen.

Dit keuze-probleem is o.a. uitgewerkt in het Expert Systeem R1 van Digital Equipment Corporation (Hayes-Roth,1983). Het R1 systeem kan met behulp van een "rule-based" Expert Systeem, computer-configuraties samenstellen die aan de definitie van de klant voldoen.

## 4.2 EEN IPV-VERVANGEND SYSTEEM

*F3. Verschillende deel-oplossingen worden gecombineerd tot een eind-oplossing.  
De deel-oplossingen kunnen individueel ook een eind-oplossing vormen.*

Het keuze probleem dat hier bestudeerd is, is vergelijkbaar met dat van R1 maar de deel-oplossingen (kunststoffoliën) zijn in dit geval wel gelijkwaardig en kunnen afzonderlijk ook een eind-oplossing vormen. Een eind-oplossing kan namelijk zowel uit een individuele folie (enkellagig) als een laminaat (meerlagig) bestaan.

Hier zal een Geheel-tallige Lineaire Programmeringsformulering ten behoeve van het bepalen van de optimale samenstelling en volgorde van foliën in een laminaat worden besproken.

Door de bestudeerde organisatie worden verschillende typen foliën geproduceerd, die met behulp van speciale laminatie-technieken verwerkt kunnen worden tot eind-produkten.

Laminatie is een procédé waarbij - uitgaande van een aantal enkel-lagige kunststof-foliën - een meer-lagige folie (laminaat) wordt gevormd met unieke eigenschappen. Bij uitwerking van het probleem blijken de volgende combinaties van foliën mogelijk te zijn (n is het aantal foliën dat beschikbaar is):

- |                      |                                 |
|----------------------|---------------------------------|
| - tweelagig laminaat | $n*n$ mogelijke combinaties     |
| - drielagig laminaat | $n*n*n$ mogelijke combinaties   |
| - vierlagig laminaat | $n*n*n*n$ mogelijke combinaties |

Het totaal aantal te onderzoeken combinaties bij maximaal 4 lagen bedraagt derhalve:

$$\sum_{i=1}^3 n^{i+1}$$

Er zijn ruim 160 verschillende typen folie beschikbaar in de bestudeerde verkoop-organisatie. In de praktijk is het mogelijk dit aantal te reduceren tot maximaal 80 typen folie.

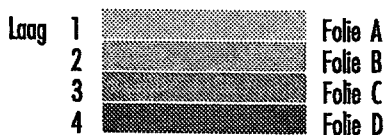
De vraagstelling luidt nu als volgt: met welke foliën dient elk van de vier lagen 'gevuld' te worden, zodanig dat de kostprijs van het laminaat zo laag mogelijk is en zodanig dat aan een aantal technische/marktkundige specificaties wordt voldaan.

In eerste instantie is getracht met behulp van een Expert Systeem ("rule based reasoning") dit probleem aan te pakken. Omdat er in totaal maar negen selectiecriteria zijn (zie tabel 4.2.7) ontstaat een zeer platte boom waarin vele korte paden van probleem tot oplossing leiden. Een Expert Systeem dat gebruik maakt van deze negen selectiecriteria bevat dan ook equivalente regels voor iedere folie, waardoor het totaal aantal regels erg groot wordt en grote delen van de zoekboom in zijn totaliteit moeten worden doorlopen. Het gebruik van meta-regels had hier een oplossing kunnen zijn, maar helaas waren er geen experts die deze meta-regels konden geven. Was dit wel het geval geweest, dan hadden grote delen van de boom direct kunnen worden afgekapt.

In tweede instantie leek ook de Operationele Research niet te kunnen helpen. Er moet namelijk niet alleen rekening worden gehouden met welke foliën deel gaan uitmaken van het laminaat, maar ook met de volgorde in het laminaat. Gezien de aard van het probleem leek een Geheeltallig Lineair Programmerings Model voor de hand te liggen, maar de gangbare modellen houden geen rekening met het volgorde aspect tijdens de optimalisatie. Nadat een speciale formulering van dit probleem in de vorm van een Geheeltallig Lineair Programmerings Model was gevonden, bleek een oplossing gerealiseerd te kunnen worden die wel de vereiste efficiency bezat.

### *F31 Gedetailleerde probleembeschrijving*

Stel er wordt uitgegaan van een verpakkingsmateriaal voor een bepaald produkt. De eisen die aan dit verpakkingsmateriaal (in het behandelde geval het laminaat) worden gesteld, zijn maatgevend voor het aantal te gebruiken foliën, de typen te gebruiken foliën, en de volgorde van de te gebruiken foliën. Hieronder zal dit nader uiteen worden gezet.



Laminaat bestaande uit 4 lagen folie

*Figuur 4.2.14 Schematische voorstelling van een 4-lagig laminaat.  
Laag 1 is de buitenste laag, laag 4 de binnenste laag.*

Op de eerste plaats worden de eigenschappen van een laminaat bepaald door de eigenschappen van de samenstellende foliën afzonderlijk, zoals bijvoorbeeld de lengte en breedte. Zo is de maximale lengte van elke folie afzonderlijk een beperking voor de uiteindelijke lengte van het laminaat. Ook combinaties van foliën spelen een rol, zoals bij de eigenschappen dikte en transparantie. Een laminaat kan immers alleen transparant zijn, wanneer alle opgenomen foliën transparant zijn. Een derde type eigenschap is van invloed wanneer uitsluitend naar de volgorde van de foliën wordt gekeken. Hiervan is sprake bij de eigenschappen bedrukbaarheid en chemische resistentie. Bij bedrukbaarheid van een laminaat zijn er verschillende mogelijkheden voor wat betreft de laag van het te bedrukken folie. Wanneer het folie in de buitenste laag bedrukbaar is, dan is er geen probleem. Wanneer echter het bedrukbare folie zich in de tweede laag bevindt (van buiten naar binnen geteld), dan dient het erboven gelegen folie transparant te zijn. De bedrukking zou anders niet zichtbaar zijn vanaf de buitenkant. Hetzelfde geldt wanneer het bedrukbare folie nog verder in het laminaat is verzonken: alle bovenliggende foliën moeten in dat geval transparant zijn. Chemische resistentie is een type eigenschap met dezelfde kenmerken als de bedrukbaarheid. Wanneer een laminaat chemisch resistent voor een bepaalde stof dient te zijn bijvoorbeeld van benzeen, dan moet het buitenste folie in het laminaat hieraan voldoen. Is dit folie chemisch resistent, maar permeabel voor benzeen, dan dient het volgende folie (van buiten naar binnen geteld) ook resistent te zijn, etc. Deze beperking geldt niet meer zodra een chemisch resistent folie in het laminaat wordt aangetroffen dat bovendien niet permeabel (= door-dringbaar) is voor benzeen. Wanneer bedrukbaarheid en chemische resistentie samen in het eisenpakket van het laminaat zijn opgenomen speelt de volgorde bij bepaling van de optimale oplossing een rol. Wanneer slechts één van deze eigenschappen van belang is, bijvoorbeeld de bedrukbaarheid, dan is er geen enkele beperking voor de uiteindelijke oplossing om het bedrukbare folie in de eerste laag op te nemen. Hetzelfde geldt, wanneer alleen chemische resistentie als enige volgorde-bepalende-eigenschap van belang is. Zonder de oplossing te beïnvloeden kan, in dit geval, de chemisch resistente en niet-permeabele folie als buitenste laag worden opgenomen in het laminaat.

De eisen die aan het gezochte laminaat worden gesteld zijn samengevat in de volgende 9 eigenschappen:

## 4.2 EEN IPV-VERVANGEND SYSTEEM

Tabel 4.2.7 Belangrijkste eigenschappen van een laminaat.

1	Dikte
2	Breedte
3	Lengte
4	Sterkte
5	Gebruikstemperatuur
6	Transparantie
7	Bedrukbaarheid
8	Permeabiliteit
9	Chemische resistentie

Samenvattend zijn genoemde eigenschappen onder te verdelen in drie categorieën:

- 1) Eigenschappen, die uitsluitend betrekking hebben op elk folie afzonderlijk in het laminaat. Dit zijn de eigenschappen breedte, lengte, treksterkte en maximale gebruikstemperatuur.
- 2) Eigenschappen die betrekking hebben op het geheel van de samenstellende foliën; dat wil zeggen de waarden van eigenschappen van de afzonderlijke foliën dienen gesommeerd te worden. Dit zijn de eigenschappen dikte, transparantie en permeabiliteit.
- 3) Eigenschappen, die betrekking hebben op de volgorde van de foliën in het laminaat. Dit zijn de eigenschappen bedrukbaarheid en chemische resistentie.

Bovenstaande probleemstelling wordt behandeld in van Rooij (1988) en Heinrich (1987).

### F32. Het model

In het volgende wordt het geheel van doelstellingsfunctie (=kostprijs van het laminaat) en beperkingen als een Geheeltallig Lineair Programmerings Model geformuleerd. Het probleem is nu het minimaliseren van de kosten van de samenstellende foliën in een laminaat, onder de voorwaarden dat het laminaat voldoet aan de daaraan gestelde eisen voor wat betreft de eigenschappen van bovengenoemde drie categorieën. De volgende notatie wordt ingevoerd:

- $k$  : het volgnummer van een laag (van buiten naar binnen) in het laminaat.  
 $k_{\max}$  : het maximum aantal foliën in een laminaat.  
 $j$  : het type folie.

## 4.2 EEN IPV-VERVANGEND SYSTEEM

- $j_{\max}$  : het totaal aantal beschikbare foliën.  
 $X_{jk}$  : een binaire variabele.  $X_{jk} = 0$  wanneer folie  $j$  niet in laag  $k$  zit en  $X_{jk} = 1$  wanneer folie  $j$  wel in laag  $k$  zit.  
 $C_j$  : de kosten van folie  $j$ .  
 $Tr$  : de verzameling van alle transparante foliën.  
 $Be$  : de verzameling van alle bedrukbare foliën.  
 $Pe$  : de verzameling van foliën die chemisch resistent en permeabel zijn.  
 $Npe$  : de verzameling van foliën die chemisch resistent en niet-permeabel zijn.  
 $Temp_j$  : de temperatuur waarbij folie  $j$  begint te smelten/verweken.  
 $T_{\max}$  : de maximale gebruikstemperatuur voor het laminaat.  
 $S_j$  : de treksterkte die op folie  $j$  moet worden losgelaten om de folie te doen breken.  
 $S_{\min}$  : de minimale treksterkte die nodig is om het laminaat te kunnen produceren.  
 $L_j$  : de lengte van een rol folie van type  $j$ .  
 $L_{\min}$  : de minimaal benodigde lengte van een rol laminaat.  
 $D_{jk}$  : de dikte van folie  $j$  in laag  $k$ .  
 $V_j$  : de permeabiliteitsfactor van folie  $j$ .  
 $V$  : de permeabiliteitsfactor van het laminaat.

De objektfunctie kan nu worden geschreven als:

$$\text{Minimaliseer } \left\{ \sum_{k=1}^{k_{\max}} \sum_{j=1}^{j_{\max}} C_j * X_{jk} \right\}$$

Per laag  $k$  mag slechts één folie worden opgenomen, zodat geldt:

$$\sum_{j=1}^{j_{\max}} X_{jk} = 1 \quad \text{voor} \quad k = 1, 2, \dots, k_{\max}$$

Door aan de verzameling van beschikbare foliën  $R$  een “folie” NUL toe te voegen, kan altijd aan deze beperking worden voldaan. Dit folie NUL komt overeen met het toevoegen van geen enkel folie. Met andere woorden, de eigenschappen van dit folie NUL zijn gelijk aan de eigenschappen wanneer geen enkel folie zou worden toegevoegd. (zie tabel 4.2.9). Wanneer een laminaat bijvoorbeeld uit maximaal 8 foliën mag bestaan, dan is een oplossing met 7 foliën plus een folie NUL een

geldige oplossing. Bovenstaande beperking is van algemene aard. De nog te bespreken beperkingen hebben betrekking op de eigenschappen afzonderlijk, en zullen hieronder worden behandeld.

### Beperkingen categorie 1

De eigenschappen van categorie 1 worden gekenmerkt doordat ieder folie, dat in het laminaat aanwezig is, in dezelfde mate aan deze eigenschappen moet voldoen; bijvoorbeeld wanneer een breedte van 1000 mm gewenst is voor het laminaat, dan geldt dit voor elk folie afzonderlijk. De volgende beperking kan hiervoor worden opgesteld:

$$\sum_{j=1}^{j_{\max}} B_j * X_{jk} \geq B_{\min} \quad \text{voor } k = 1, 2, \dots, k_{\max}$$

Hier stelt  $B_j$  de breedte van folie  $j$  voor en  $B_{\min}$  de minimale breedte, die men aan het laminaat stelt. De overige eigenschappen van categorie 1, lengte, gebruikstemperatuur en treksterkte, kunnen op dezelfde wijze als hierboven is gedaan voor de breedte, in het model worden geformuleerd.

### Beperkingen categorie 2

De eigenschappen van categorie 2 hebben betrekking op het geheel van foliën. Zo kan de dikte van een laminaat worden verkregen door de diktes van de samenstellende foliën bij elkaar op te tellen:

$$\sum_{k=1}^{k_{\max}} \sum_{j=1}^{j_{\max}} D_j * X_{jk} \leq D_{\max}$$

$$\sum_{k=1}^{k_{\max}} \sum_{j=1}^{j_{\max}} D_j * X_{jk} \geq D_{\min}$$

Hierin is  $D_j$  de dikte van folie  $j$  en  $D_{\max}$  en  $D_{\min}$  de maximale resp. minimale dikte, die men aan het laminaat heeft gesteld, bijvoorbeeld wanneer uitsluitend een bepaald traject van diktes verwerkbaar is op een bepaalde laminatie-machine.

Voor permeabiliteit geldt eenzelfde benadering. Afhankelijk van de dikte van het folie wordt een bepaalde factor berekend, welke, opgeteld bij de factoren van de overige foliën een maat is voor de permeabiliteit van het laminaat. Om transparantie in een beperking uit te drukken wordt een binaire coëfficiënt  $T_j$  ingevoerd welke de waarde 1 krijgt wanneer het folie  $j$  transparant is en de waarde 0 wanneer het folie niet transparant is. De volgende beperking dient aan het laminaat te worden opgelegd wanneer het laminaat transparant dient te zijn:

$$\sum_{k=1}^{k_{\max}} \sum_{j=1}^{j_{\max}} T_j * X_{jk} = k_{\max}$$

Wanneer transparantie onbelangrijk is kan het "=" teken in bovenstaande vergelijking vervangen worden door het " $\leq$ " teken of worden vrijgelaten. Wanneer het laminaat niet transparant dient te zijn, dan moet gelden:

$$\sum_{k=1}^{k_{\max}} \sum_{j=1}^{j_{\max}} T_j * X_{jk} \leq k_{\max} - 1$$

### Beperkingen categorie 3

De eigenschappen van categorie 3 zijn minder eenvoudig in beperkingen te formuleren als de reeds besproken categorieën. In eerste instantie wordt gekeken naar de bedrukbaarheid van een laminaat, aangezien het principe van de beperkingen betreffende chemische resistentie dezelfde is. De binaire variabele  $Y_k$  wordt ingevoerd:

$Y_k=1$  betekent: Wanneer van buiten naar binnen wordt gewerkt zit het eerst gevonden bedrukbare folie in laag  $k$ . Dus in laag 1 t/m  $k-1$  zitten geen bedrukbare foliën.

$Y_k=0$  betekent: Voor alle andere gevallen.

Wanneer een bedrukbaar folie wordt bedekt door een niet transparant folie, wordt deze als niet bedrukbaar beschouwd. Wanneer het laminaat bedrukbaar moet zijn, dan geldt:

$$\sum_{j \in Be} X_{jk} - Y_k \geq 0 \quad \text{voor } k = 1, 2, \dots, k_{\max}$$



Deze beperking zegt dat wanneer er een laag  $k$  is, waarin zich een bedrukbaar folie bevindt ( $Y_k = 1$ ), deze uit de verzameling  $Be$  dient te komen ( $X_{jk} = 1$ ).

Tevens wordt toegevoegd:

$$\sum_{j \in Tr} X_{jm} - Y_k \geq 0 \quad \text{voor } m = 1, 2, \dots, k-1$$

Wanneer er een laag  $k$  is, waarin zich een bedrukbaar folie bevindt ( $Y_k = 1$ ) dan moeten de bovenliggende foliën (vanaf laag 1 t/m laag  $k-1$ ) tot de verzameling der transparante foliën  $Tr$  behoren ( $X_{jm} = 1$ ). Tenslotte wordt de volgende beperking toegevoegd:

$$\sum_{j \in Be} X_{jm} + Y_k \leq 1 \quad \text{voor } m = 1, 2, \dots, k-1$$

Bovenstaande beperking betekent, dat wanneer er een laag  $k$  is waarvoor geldt  $Y_k = 1$  dan mogen de bovenliggende lagen (laag 1 t/m laag  $k-1$ ) geen bedrukbaar folie bevatten ( $X_{jm} = 0$ ). Vanzelfsprekend moet er minstens een bedrukbaar folie aanwezig zijn wanneer een bedrukbaar laminaat gewenst is:

$$\sum_{k=1}^{k_{\max}} Y_k - 1 \geq 0$$

De beperkingen met  $X_{jm}$  gelden niet wanneer het bedrukbare folie zich in laag 1 bevindt ( $k = 1$ ). Zoals al vermeld gaat eenzelfde type formulering op voor chemische resistentie. De beperkingen voor de drie genoemde categorieën zijn nog eens samengevat in tabel 4.2.8.

Voor wat betreft de aanpak met betrekking tot de chemische resistentie wordt de binaire variabele  $Z_k$  ingevoerd ( $k=1, 2, \dots, k_{\max}$ )

$Z_k=1$  betekent : Wanneer van buiten naar binnen wordt gewerkt zit het eerstgevoonden en niet-permeabele folie in laag  $k$ . Dus in laag 1 t/m  $k-1$  dienen slechts chemisch resistente en permeabele foliën aanwezig te zijn.

$Z_k=0$  betekent : Voor alle andere gevallen.

Vanwege de analogie met de binaire variabele  $Y_k$  worden de beperkingen waarin de variabele  $Z_k$  optreedt in tabel 4.2.8 terstond duidelijk.

## 4.2 EEN IPV-VERVANGEND SYSTEEM

Tabel 4.2.8 Een GLP model voor laminatie.

$$\text{Minimaliseer } \left\{ \sum_{k=1}^{k_{\max}} \sum_{j=1}^{j_{\max}} C_j * X_{jk} \right\}$$

Onder de voorwaarden dat:

Algemeen:  $\sum_{j=1}^{j_{\max}} X_{jk} = 1$  voor  $k = 1, 2, \dots, k_{\max}$

Breedte:  $\sum_{j=1}^{j_{\max}} B_j * X_{jk} \geq B_{\min}$  voor  $k = 1, 2, \dots, k_{\max}$

Lengte:  $\sum_{j=1}^{j_{\max}} L_j * X_{jk} \geq L_{\min}$  voor  $k = 1, 2, \dots, k_{\max}$

Dikte:  $\sum_{k=1}^{k_{\max}} \sum_{j=1}^{j_{\max}} D_j * X_{jk} \leq D_{\max}$

$$\sum_{k=1}^{k_{\max}} \sum_{j=1}^{j_{\max}} D_j * X_{jk} \geq D_{\min}$$

Temperatuur:  $\sum_{j=1}^{j_{\max}} \text{Temp}_j * X_{jk} \geq T_{\max}$  voor  $k = 1, 2, \dots, k_{\max}$

Treksterkte:  $\sum_{j=1}^{j_{\max}} S_j * X_{jk} \geq S_{\min}$  voor  $k = 1, 2, \dots, k_{\max}$

Transparantie:  $\sum_{k=1}^{k_{\max}} \sum_{j=1}^{j_{\max}} T_j * X_{jk} = k_{\max}$

Vervolg Tabel 4.2.8

Bedrukbaarheid:

$$\sum_{j \in \text{Be}} X_{jk} - Y_k \geq 0 \quad \text{voor } k = 1, 2, \dots, k_{\max}$$

$$\sum_{j \in \text{Tr}} X_{jm} - Y_k \geq 0 \quad \text{voor } m = 1, 2, \dots, k-1 \text{ en } k > 1$$

$$\sum_{j \in \text{Be}} X_{jm} + Y_k \leq 1 \quad \text{voor } m = 1, 2, \dots, k-1 \text{ en } k > 1$$

$$\sum_{k=1}^{k_{\max}} Y_k - 1 \geq 0$$

Permeabiliteit:

$$\sum_{k=1}^{k_{\max}} \sum_{j=1}^{j_{\max}} X_{jk} * V_j * D_{jk} > \frac{1}{V}$$

Chemische  
resistentie:

$$\sum_{j \in \text{Npe}} X_{jk} - Z_k \geq 0 \quad \text{voor } k = 1, 2, \dots, k_{\max}$$

$$\sum_{j \in \text{Pe}} X_{jm} - Z_k \geq 0 \quad \text{voor } m = 1, 2, \dots, k-1 \text{ en } k > 1$$

$$\sum_{j \in \text{Npe}} X_{jm} + Z_k \leq 1 \quad \text{voor } m = 1, 2, \dots, k-1 \text{ en } k > 1$$

$$\sum_{k=1}^{k_{\max}} Z_k - 1 \geq 0$$

$X_{jk}$ ,  $Y_k$  en  $Z_k$  zijn binaire variabelen.

### *F33. Vereenvoudiging van het model*

Het aantal binaire variabelen kan fors oplopen wanneer het aantal foliën waaruit gekozen kan worden groot is. Er is ook gewerkt met een gerelaxeerde versie van het GLP probleem zoals beschreven in de vorige tabel. In die versie zijn alleen de variabelen  $Y_k$  en  $Z_k$  binair en de variabelen  $X_{jk}$  zijn vrij. Op grond van de algemene restrictie

$$\sum_{j=1}^{j_{\max}} X_{jk} = 1 \text{ geldt } X_{jk} \leq 1.$$

Het blijkt dat de aldus verkregen oplossing samenviel (in alle gevallen) met de oplossing van de oorspronkelijk niet gerelaxeerde versie. Deze gerelaxeerde formulering van het GLP-probleem geeft aanleiding tot een snellere oplossingstechniek vanwege het feit dat in het gerelaxeerde model slechts  $2 \cdot k_{\max}$  binaire variabelen zijn in plaats van  $(j_{\max} + 2) \cdot k_{\max}$  binaire variabelen.

### *F34. Resultaten*

Bij geringe aantallen foliën zijn er al zeer veel oplossingen mogelijk. Bij 80 beschikbare foliën en laminaten, die uit 2,3 of 4 lagen mogen bestaan zijn er 41.478.400 mogelijke oplossingen.

Om het geheel eenvoudig te houden zijn hierna een aantal voorbeelden gegeven van oplossingen voor laminaten bestaande uit maximaal 4 foliën. De uitgangssituatie (zie tabel 4.2.9) is een verzameling R bestaande uit 6 foliën plus "folie" NUL ( $j_{\max} = 7$ ). In deze tabel zijn waarden weergegeven voor ieder van de genoemde foliën. Deze waarden benaderen gedeeltelijk de werkelijkheid. In een aantal gevallen zijn de waarden echter aangepast ten behoeve van de duidelijkheid van het voorbeeld. Aan dit voorbeeld mogen dan ook geen conclusies ten aanzien van de echte waarden van de genoemde foliën worden ontleend.

## 4.2 EEN IPV-VERVANGEND SYSTEEM

Tabel 4.2.9 De modelgegevens.

FOLIE DIKTE (10-6 M)	BREEDTE (MM)	LENGTE (M)	TEMPERATUUR (°C)
NUL 0	10000	100000	10000
PET 100	1700	12000	150
OPP 150	1500	1000	75
CTA 150	1400	1000	125
PES 200	250	2000	180
PEEK 250	250	2000	250
PVC 400	1400	250	70

FOLIE TREKSTERKTE (10E6 N/M)	TRANSPARANT (JA/NEE)	BEDRUKBAAR (JA/NEE)	PRIJS (f)
NUL 10000	JA	NEE	0
PET 20	JA	JA	5
OPP 18	JA	NEE	4
CTA 20	JA	JA	7
PES 100	NEE	NEE	50
PEEK 120	NEE	NEE	125
PVC 10	NEE	JA	3

FOLIE	PERMEABILITEIT FACTOR ZUURSTOF	CHEM. BESTAND BENZEEN JA/NEE	PERMEABILITEIT BENZEEN JA/NEE
NUL	0	JA	JA
PET	1	NEE	NEE
OPP	0.15	NEE	JA
CTA	1.5	JA	JA
PES	3.6	JA	JA
PEEK	4.5	JA	NEE
PVC	0.4	NEE	JA

## 4.2 EEN IPV-VERVANGEND SYSTEEM

Het totaal aantal mogelijkheden om 4 foliën uit een verzameling van 7 foliën in een laminaat te krijgen, zonder dat enige beperkingen zijn opgelegd, is dan  $7 \times 7 \times 7 \times 7 = 2401$  mogelijkheden. In het laminaat dienen 4 foliën te worden gebruikt ( $k_{\max} = 4$ ), waaronder eventueel één of meerdere foliën NUL. In de volgende tabellen zijn de oplossingen vermeld, die zijn gegenereerd met behulp van het SCICONIC Lineair Programmeringspakket (de GLP-optie) geïmplementeerd op de VAX-computer van de Landbouw Universiteit te Wageningen (Sciconic, 1988).

### Rekenvoorbeeld A

In tabel 4.2.10 staat het optimale resultaat van de uitgangssituatie zoals hiervoor is genoemd (zie tabel 4.2.9). Naast de algemene restricties gelden de volgende beperkingen voor dit laminaat.

- 1) Het laminaat heeft een dikte, die ligt in het traject  $450 \times 10^{-6}$  m t/m  $550 \times 10^{-6}$  m.
- 2) Het laminaat heeft een minimale breedte van 250 mm.
- 3) Het laminaat heeft een minimale lengte van 250 m.
- 4) Het laminaat heeft een maximale gebruikstemperatuur van  $75^\circ\text{C}$ .
- 5) Het laminaat heeft een minimale treksterkte van  $20 \times 10^6$  N/m.
- 6) Het laminaat heeft een minimale permeabiliteitsfactor van 5.5.
- 7) Het laminaat is niet transparant.

De beperkingen van categorie 3 zijn in dit voorbeeld nog niet verwerkt. Uit de volgende tabel blijkt dat aan alle beperkingen is voldaan en het resultaat is een 3-lagig laminaat van f 62,--.

Tabel 4.2.10 Oplossing rekenvoorbeeld A.

FOLIE LAAG 1	NUL	FOLIE LAAG 2	CTA
FOLIE LAAG 3	PET	FOLIE LAAG 4	PES
AANTAL LAGEN	4	DIKTE	450
BREEDTE LAAG 1	10000	BREEDTE LAAG 2	1400
BREEDTE LAAG 3	1700	BREEDTE LAAG 4	250
LENGTE LAAG 1	100000	LENGTE LAAG 2	1000
LENGTE LAAG 3	12000	LENGTE LAAG 4	2000
TEMP LAAG 1	10000	TEMP LAAG 2	125
TEMP LAAG 3	150	TEMP LAAG 4	180
STERKTE LAAG 1	10000	STERKTE LAAG 2	20
STERKTE LAAG 3	20	STERKTE LAAG 4	100
PERMEAB. FACTOR	6.1	TRANSPARANTIE	3
OBJEKTWAARDE	62		

### Rekenvoorbeeld B

Het volgende voorbeeld (tabel 4.2.11) laat de uitwerking zien van het resultaat van de bedrukbaarheids-formules. Stel dat een laminaat gewenst wordt dat, naast de algemene beperkingen, voldoet aan de volgende eisen.

- 1) Het laminaat heeft een minimale dikte van  $400 \times 10^{-6}$  m.
- 2) Het laminaat heeft een maximale gebruikstemperatuur van  $75^\circ\text{C}$ .
- 3) Het laminaat is transparant.
- 4) Het laminaat is bedrukbaar.

De overige eigenschappen komen in dit voorbeeld ten behoeve van de duidelijkheid niet voor. De resultaten staan vermeld in tabel 4.2.11.

*Tabel 4.2.11 Oplossing rekenvoorbeeld B.*

FOLIE LAAG 1	OPP	FOLIE LAAG 2	NUL
FOLIE LAAG 3	PET	FOLIE LAAG 4	OPP
AANTAL LAGEN	4	DIKTE	400
TEMP LAAG 1	75	TEMP LAAG 2	10000
TEMP LAAG 3	150	TEMP LAAG 4	75
TRANSPARANTIE	4	$Y_3$	1
OBJEKTWAARDE	13		

Uit dit resultaat blijkt dat het bedrukbare folie in laag 3 zit ( $Y_3 = 1$ ). De foliën in laag 1 (OPP) en laag 2 (NUL) zijn inderdaad transparant. Het folie in laag 4 doet, voor wat de bedrukbaarheid betreft, niet meer ter zake.

### Rekenvoorbeeld C

Zoals al vermeld, gaat eenzelfde type formulering op voor de chemische resistentie van een laminaat tegen een bepaalde stof. Het volgende voorbeeld (tabel 4.2.12) laat de uitwerking van deze beperking zien. Stel dat een laminaat gewenst wordt dat, naast de algemene beperkingen, voldoet aan de volgende eisen.

- 1) Het laminaat heeft een minimale dikte van  $450 \times 10^{-6}$  m.
- 2) Het laminaat heeft een maximale gebruikstemperatuur van  $75^\circ\text{C}$ .
- 3) De transparantie van het laminaat doet niet ter zake.
- 4) Het laminaat is chemisch resistent tegen benzeen.

De overige eigenschappen komen in dit voorbeeld niet voor.

## 4.2 EEN IPV-VERVANGEND SYSTEEM

Tabel 4.2.12 Oplossing rekenvoorbeeld C.

FOLIE LAAG 1	NUL	FOLIE LAAG 2	CTA
FOLIE LAAG 3	PEEK	FOLIE LAAG 4	OPP
AANTAL LAGEN	4	DIKTE	550
TEMP LAAG 1	10000	TEMP LAAG 2	125
TEMP LAAG 3	250	TEMP LAAG 4	75
TRANSPARANTIE	3	$Z_3$	1
OBJEKTWAARDE	136		

Uit dit voorbeeld blijkt dat de voor benzeen niet permeabele laag, laag 3 is ( $Z_3 = 1$ ). Het folie in laag 3 (PEEK) en de bovenliggende foliën (NUL en CTA) zijn alle chemisch resistent tegen benzeen.

### Rekenvoorbeeld D

In tabel 4.2.13 staat het resultaat vermeld van een laminaat dat, naast de algemene beperkingen, voldoet aan de volgende eigenschappen.

- 1) Het laminaat heeft een minimale dikte van  $500 \times 10^{-6}$  m.
- 2) Het laminaat heeft een maximale gebruikstemperatuur van  $70^\circ\text{C}$ .
- 3) De transparantie van het laminaat doet niet ter zake.
- 4) Het laminaat is bedrukbaar.
- 5) Het laminaat is chemisch resistent tegen benzeen. De overige eigenschappen komen in dit voorbeeld niet voor.

Tabel 4.2.13 Oplossing rekenvoorbeeld D.

FOLIE LAAG 1	CTA	FOLIE LAAG 2	NUL
FOLIE LAAG 3	PEEK	FOLIE LAAG 4	PVC
AANTAL LAGEN	4	DIKTE	800
TEMP LAAG 1	125	TEMP LAAG 2	10000
TEMP LAAG 3	250	TEMP LAAG 4	70
TRANSPARANTIE	2	$Y_1$	1
$Z_3$	1	OBJEKTWAARDE	135

Uit bovenstaande tabel blijkt dat het bedrukbare folie (CTA) zich in laag 1 bevindt ( $Y_1 = 1$ ) en dat de eerste 3 lagen (CTA, NUL en PEEK) chemisch resistent zijn en dat PEEK in laag 3 het eerste niet permeabele folie is ( $Z_3 = 1$ ). Wanneer nu eis 1)



## 4.2 EEN IPV-VERVANGEND SYSTEEM

voor de minimale dikte van het laminaat uit bovenstaand voorbeeld wordt verhoogd naar  $1000 \times 10^{-6}$  m, dan is het resultaat het volgende als vermeld in tabel 4.2.14.

Tabel 4.2.14 Alternatieve oplossing rekenvoorbeeld D.

FOLIE LAAG 1	CTA	FOLIE LAAG 2	PEEK
FOLIE LAAG 3	PVC	FOLIE LAAG 4	PVC
AANTAL LAGEN	4	DIKTE	1200
TEMP LAAG 1	125	TEMP LAAG 2	250
TEMP LAAG 3	70	TEMP LAAG 4	70
TRANSPARANTIE	1	$Y_1$	1
$Z_2$	1	OBJEKTWAARDE	138

Uit dit voorbeeld blijkt dat het folie NUL uit het laminaat verdwijnt ten gunste van het folie PVC in de lagen 3 en 4. Uit tabel 4.2.9 blijkt dat het folie PVC goedkoop is ( $f_3 =$ ) en in verhouding tot de overige foliën veel dikte inbrengt ( $400 \times 10^{-6}$  m).

### F35. Conclusie

Uit bovenstaande voorbeelden blijkt, dat het volgorde-probleem van foliën in een laminaat met behulp van geheeltallige lineaire programmering efficiënt oplosbaar is. Pogingen om het bovenstaande probleem met behulp van Kunstmatige Intelligentie technieken op te lossen liepen stuk op het feit dat het aantal beperkingen ten opzichte van het aantal oplossingen en het aantal foliën erg gering was met als gevolg dat dit resulteerde in zeer grote "rule-bases" (voor iedere extra folie moeten extra regels worden opgenomen) met een exponentieel toenemende rekentijd bij grote problemen. Met behulp van de gerelaxeerde GLP-oplossing is het mogelijk dit probleem efficiënter op te lossen.

Het EPOS FILMS systeem (= selectie van enkelvoudige foliën en laminaten) is nooit aan klanten ter beschikking gesteld. Enerzijds omdat men bang was dat concurrenten met een bredere portfolio na verloop van tijd met betere (meer complete) systemen zouden komen, anderzijds omdat er geen budget was om in de praktijk de oplossingen die EPOS-FILMS gaf te testen. Hierdoor kon de kwaliteit van het model niet aan de werkelijkheid worden getoetst.

Nu IPV-vervangende systemen voor het definitie-gesprek in detail zijn besproken, kan worden ingegaan op de volgende gesprekssoort.

### 4.2.3 Het controle-gesprek

Het controle-gesprek wordt gevoerd nadat een keuze van het materiaal tot stand is gekomen binnen het inkoopcentrum. Het inkoopcentrum heeft echter soms reden om het verkoopcentrum te vragen de keuze te controleren. Het controle-gesprek kan in twee verschillende vormen voorkomen:

- A. Voordat het materiaal ooit is verwerkt.  
Dit gesprek wordt gevoerd om nog een verdere bevestiging te krijgen over de juistheid van de materiaalkeuze.
- B. Nadat het materiaal is verwerkt.  
Dit gesprek wordt gevoerd indien de testen met het materiaal anders uitpakken dan werd verwacht.

#### *A. Het controle-gesprek voor evaluatie*

De vragen die hier worden gesteld zijn : “Klopt het dat .... (materiaal), gebruikt kan worden voor .... (toepassing)” of “Kan .... (materiaal) tegen een ....(omgeving)”, etc.

In feite worden dezelfde onderwerpen aangeroerd als in het definitie-gesprek. Er is echter een duidelijk verschil met het definitie-gesprek. Het inkoopcentrum wil vaak niet meer het hele selectieproces doormaken, maar wil snel vaststellen of de juiste aannamen zijn gedaan.

De verkoper wordt in dit gesprek geacht te controleren of er fouten in de definitie zitten. Dit betekent dat, anders dan bij het definitie-gesprek, de verkoper moet weten hoe een juiste en volledige definitie er behoort uit te zien. Bij Expert Systemen wordt dit vaak meta-kennis genoemd.

In EPOS-F is een module opgenomen die de validiteitscontrole doet van de definitie. Er is een “rule-base” aanwezig die via een aantal vragen (boomstructuur) probeert vast te stellen of er fouten in de definitie zitten.

Het bleek dat de verkopers en technische service mensen niet aan de hand van regels over dit probleem nadachten. Ze konden niet zeggen hoe ze zelf tot de conclusie kwamen dat bepaalde definities niet juist waren, zodat het niet mogelijk was om meer dan een tiental regels te verkrijgen. Het systeem is daarom experimenteel wel ontwikkeld, maar vanwege de beperkte omvang nooit aan klanten in gebruik gegeven.

Een theoretisch voorbeeld van de werking van het systeem is als volgt:

Eisen aan de grondstof:    Toepassing = vat  
                                      Resistentie tegen zwavelzuur

EPOS vindt een aantal kunststoffen, die voldoen aan de eisen, o.a. type XX-YY-ZZ.

Nu de validiteitscontrole wordt opgestart wordt bijvoorbeeld de volgende regel geactiveerd:

REGEL NR. X

IF toepassing = vat AND resistentie=zwavelzuur THEN XX-YY-ZZ=ongeschikt

EXPLANATION: XX-YY-ZZ laat zwavelzuur door vanwege poreusheid. Een vat van XX-YY-ZZ waar zwavelzuur in zit wordt niet aangetast door het zwavelzuur maar loopt wel langzaam leeg.

Een selectie vanuit de module toepassingen (vat) en een selectie vanuit de module omgeving (zwavelzuur) levert een geschikt type. Maar bij validiteitscontrole blijkt er nog een eigenschap (poreusheid) in de definitie over het hoofd te zijn gezien.

### ***B. Het controle-gesprek na evaluatie***

Bij dit gesprek is het materiaal al een keer verwerkt en getest maar blijken de resultaten niet bevredigend.

Dat de resultaten niet bevredigend zijn kan twee oorzaken hebben:

1. De definitie en/of selectie waren onjuist.
2. De verwerking was niet juist.

Indien het gesprek wordt gevoerd dat bij oorzaak 1 hoort, dan is dit hetzelfde als het gesprek voor evaluatie.

Het gesprek behorende bij oorzaak 2 wijkt echter af qua structuur en kennis van het vorige gesprek.

Vaak worden tijdens dit gesprek de volgende opmerkingen gemaakt door het inkoopcentrum:

Het materiaal was niet te ..... (verwerken) op ..... (machine).  
of

Het materiaal vertoont ..... (afwijkende uiterlijke kenmerken).  
of

Het materiaal bleek bij de test wat betreft ..... (eigenschap)  
niet te voldoen aan de door u opgegeven waarde.

Het verkoopcentrum zal nu trachten vast te stellen wat er tijdens de verwerking is foutgegaan.

Dit is een diagnose probleem. Als zodanig valt dit probleem dan ook redelijk goed onder te brengen in een “rule-based” Expert Systeem.

In EPOS-F is een module opgenomen die per verwerkingsmethode een foutendiagnose tracht te geven aan de hand van uiterlijke kenmerken van het verwerkte materiaal.

Voorbeeld:

IF verwerking=sputgieten AND materiaal=zwart gespikkeld THEN PRINT “Controleer de temperatuur-instelling van de spuitgietmachine”.

De “rule base” in EPOS-F bestond (1987) uit ruim 200 regels. Vaak kan zonder forward-chaining de oplossing al worden gegeven. In sommige gevallen moet 1 of 2 keer een volgende regel worden aangeroepen tot men tot een oplossing komt.

Indien het inkoopcentrum na keuze van de grondstof, testen heeft uitgevoerd die bevredigend zijn, kan er technisch gezien, worden overgegaan tot aanschaf van de grondstof. Er moeten echter eerst nog afspraken worden gemaakt over de commerciële condities die spelen bij de aanschaf van de grondstoffen.

### 4.2.4. Het commerciële-gesprek

De besluitvormingsmodellen die gebruikt worden tijdens het commerciële-gesprek zijn moeilijk te achterhalen. De manier, waarop prijzen, levertijden, betalingscondities, etc. worden vastgesteld, lijkt vaak grotendeels intuïtief. In het begin van de 90-er jaren zijn er twee trends waar te nemen in de bestudeerde organisatie die de

besluitvorming beïnvloeden. Enerzijds is er een toenemende mate van rationalisatie in de richtlijnen voor de verkopers, anderzijds is er een toenemende mate van delegatie van bevoegdheden aan de verkopers. Dit eerste maakt het in de toekomst beter mogelijk om IPV-vervangende systemen voor dit gesprek te ontwikkelen. De laatste trend maakt dit echter weer moeilijker omdat de ruimte die de verkopers krijgen om de commerciële condities vast te stellen, groeit.

Aan de hand van het vaststellen van prijzen wordt geïllustreerd waarom het zo moeilijk is om deze besluitvormingsmodellen te achterhalen. Vaak is niet duidelijk waarom een verkoper besluit zich niet te houden aan zijn lijstprijzen (van te voren vastgestelde standaardprijzen voor een bepaalde periode) maar (in overleg met marketing) een speciale prijs aanbiedt.

Het afwijken van de lijstprijzen kan gebeuren om de volgende redenen:

1. Er is kans op een groot aantal herhaalaankopen.
2. De concurrentie tracht een vaste klant op basis van prijs, over te halen niet langer te kopen.
3. Het verkoopcentrum tracht op basis van prijs “binnen te komen” bij een inkoopcentrum.
4. De productiecapaciteit moet worden opgevuld.

Een verkoper reageert op non-verbale signalen tijdens de onderhandelingen over de prijs. De inkoper vindt de prijs vaak te hoog. Dit kan echt zo zijn, maar soms blijkt dit een taktiek te zijn om een nog betere prijs te verkrijgen. Voor de verkoper is het meestal niet mogelijk om te verifiëren welke van de twee redenen echt is. Hij moet op zijn intuïtie en ervaring met andere inkoopcentra afgaan om de taktiek van de inkoper te doorgronden.

Een verkeerde inschatting en vasthouden aan de lijstprijzen kan omzetverlies betekenen. Een daling in prijs vergroot de kans op de order, maar doet tevens de winst op de order afnemen en kan nadelig uitwerken op de prijzen voor toekomstige orders.

Een computersysteem dat dus alleen lijstprijzen zou kunnen presenteren zou concurrenten een grotere kans geven, omdat deze wel in staat zouden zijn op het juiste moment een goede afwijkende prijs aan te bieden.

Vervanging van de verkoper bij industriële grondstoffen en halffabrikaten is met de

besluitvorming beïnvloeden. Enerzijds is er een toenemende mate van rationalisatie in de richtlijnen voor de verkopers, anderzijds is er een toenemende mate van delegatie van bevoegdheden aan de verkopers. Dit eerste maakt het in de toekomst beter mogelijk om IPV-vervangende systemen voor dit gesprek te ontwikkelen. De laatste trend maakt dit echter weer moeilijker omdat de ruimte die de verkopers krijgen om de commerciële condities vast te stellen, groeit.

Aan de hand van het vaststellen van prijzen wordt geïllustreerd waarom het zo moeilijk is om deze besluitvormingsmodellen te achterhalen. Vaak is niet duidelijk waarom op een verkoper besluit zich niet te houden aan zijn lijstprijzen (van te voren vastgestelde standaardprijzen voor een bepaalde periode) maar (in overleg met marketing) een speciale prijs aanbiedt.

Het afwijken van de lijstprijzen kan gebeuren om de volgende redenen:

1. Er is kans op een groot aantal herhaalaankopen.
2. De concurrentie tracht een vaste klant op basis van prijs, over te halen niet langer te kopen.
3. Het verkoopcentrum tracht op basis van prijs "binnen te komen" bij een inkoopcentrum.
4. De productiecapaciteit moet worden opgevuld.

Een verkoper reageert op non-verbale signalen tijdens de onderhandelingen over de prijs. De inkoper vindt de prijs vaak te hoog. Dit kan echt zo zijn, maar soms blijkt dit een tactiek te zijn om een nog betere prijs te verkrijgen. Voor de verkoper is het meestal niet mogelijk om te verifiëren welke van de twee redenen echt is. Hij moet op zijn intuïtie en ervaring met andere inkoopcentra afgaan om de tactiek van de inkoper te doorgronden.

Een verkeerde inschatting en vasthouden aan de lijstprijzen kan omzetverlies betekenen. Een daling in prijs vergroot de kans op de order, maar doet tevens de winst op de order afnemen en kan nadelig uitwerken op de prijzen voor toekomstige orders.

Een computersysteem dat dus alleen lijstprijzen zou kunnen presenteren zou concurrenten een grotere kans geven, omdat deze wel in staat zouden zijn op het juiste moment een goede afwijkende prijs aan te bieden.

Vervanging van de verkoper bij industriële grondstoffen en halffabrikaten is met de

## 4.2 EEN IPV-VERVANGEND SYSTEEM

huidige kennis van deze besluitvormingsmodellen een uiterst hachelijke zaak. Verder onderzoek in deze richting is gewenst.

Ook de verschillende prijs-strategieën die in de distributieketen worden gevolgd kunnen moeilijk met een computersysteem worden gemodelleerd.

Een gehanteerde strategie in sommige industrie-takken is om specifiers/eind-gebruikers lijstprijzen aan te bieden, en de kortingen bij de verwerkers te laten komen. Maar sommige specifiers zijn ook verwerker. En sommige specifiers hebben goed inzicht in de kortingen van de verwerker zodat deze strategie op hen niet van toepassing kan zijn.

Op het gebied van betalingscondities, levertijden en dergelijke kan in iets mindere mate ook voor bepaalde klanten iets "extra's" worden gedaan. Op wat voor moment moet een klant 60 dagen betalingstermijn worden geven in plaats van 30 ? Ook hier speelt weer een stuk intuïtie en ervaring van de verkoper een rol.

Alhoewel het nog niet mogelijk is om de verkoper te vervangen tijdens dit gesprek door een computersysteem is het wel mogelijk om hem tijdens het gesprek te ondersteunen. Een systeem dat per produkt aangeeft wat de standaard-prijzen, levertijden, verpakkingen, betalingscondities en hoeveelheden zijn, kan een goede geheugensteun voor de verkoper zijn. Omdat met name levertijden per geval kunnen verschillen is het noodzakelijk dat dit een on-line systeem is. In een aantal andere branches, waar de verkopers ook order-ophalers zijn, is deze ontwikkeling al in een vergevorderd stadium. Deze verkopers kunnen bij de klant de orders al intypen en vervolgens levertijden, prijzen, etc. direkt aan de klant geven. Voor wat betreft de industriële buitendienst-verkopers zal deze ontwikkeling waarschijnlijk nog even op zich laten wachten.

Tijdens dit onderzoek is het mogelijk gebleken in één specifiek geval een systeem ter vervanging van een gedeelte van het commerciële-gesprek te ontwikkelen. In het kader van het EPOS-Perspex projekt is een systeem ontwikkeld dat de minimale bestelhoeveelheid voor kunststofplaten berekent voor het inkoopcentrum. De bestudeerde organisatie verkoopt kunststofplaten in standaard-maten. Het inkoopcentrum heeft echter slechts zelden juist die maten nodig en moet de platen dus gaan verza-gen. De oplossing die aangeboden wordt door het verkoopcentrum moet nog worden gesplitst door het inkoopcentrum in deel-oplossingen. Hieronder zal worden ingegaan op deze problematiek.

### *A. Splitsing van eind-oplossingen in deel-oplossingen*

Het splitsen van eind-oplossingen komt bij het Persoonlijke Verkoop gesprek aan de orde indien er sprake is van één of meerdere eind-oplossingen die ingezet kunnen worden in een aantal deel-oplossingen. Of met andere woorden er wordt iets verkocht in een eenheid die voor het inkoopcentrum te groot is. Het inkoopcentrum moet er vervolgens voor zorgdragen dat hetgeen gekocht is, wordt gesplitst in kleinere eenheden.

Dit is eigenlijk het tegenovergestelde proces van de combinatie van deel-oplossingen (laminatie) waarbij juist werd getracht om uitgaande van enkelvoudige deel-oplossingen een samengestelde eind-oplossing te construeren. Terwijl bij laminatie samengestelde eind-oplossingen kunnen worden gecreëerd met eigenschappen die met enkelvoudige deel-oplossingen niet zijn te bereiken of alleen tegen hogere kosten, liggen bij de splitsing van eind-oplossingen de eigenschappen al vast en staat alleen de hoeveelheid ter discussie. Het laminatieprobleem vindt dan ook toepassing in het definitie-gesprek, het splitsingsprobleem hoort bij het commerciële-gesprek.

Hieronder wordt ingaan op de problematiek van het verzagen van standaard-kunststofplaten.

#### **A1. Het uitgangsmateriaal**

Als onderwerp van studie is de kunststof Perspex gekozen, wat in diverse uitvoeringen (dikte, kleur) en in verschillende standaardmaten door het verkoopcentrum geleverd kan worden. Toepassingen worden gevonden in bijvoorbeeld reclameborden, gevelplaten, cockpitschermen, dakkoepels, baden, douchebakken, caravanruiten, schalen, kasten en dozen.

#### **A2 Gedetailleerde probleembeschrijving**

In gesprekken met 3 distributeurs en 1 directe verwerker van Perspex in Nederland is getracht het probleem van het optimaal verzagen van Perspex platen te concretiseren. Het probleem kan als volgt beschreven worden. Uitgaande van een moederplaat met vaste hoogte H en breedte W dienen er verschillende aantallen rechthoeken van variabele afmetingen gezaagd te worden, zodanig dat de omvang van de restanten minimaal is. De afmetingen van de te produceren rechthoeken (in het vervolg dochterplaten genoemd) zijn hierbij gegeven. Het materiaal heeft eigenschappen, die onafhankelijk zijn van de richting. Bovendien werken deze eigenschappen naar alle richtingen toe in dezelfde mate; het



materiaal is homogeen. Het zagen van rechthoekige moederplaten Perspex vindt zodanig plaats dat het resultaat ervan altijd 2 rechthoeken oplevert. In de literatuur staat deze werkwijze bekend als “guillotine cuts” (Gillmore en Gomory, 1966). Voor de breedte van de zaagsnede gebruikt men verschillende waarden. Deze liggen in het globale traject tussen 3 en 5 mm. Voor wat betreft het resultaat zien distributeurs een minimalisering van het verlies als het belangrijkste. Dat minimalisering van het verlies gepaard kan gaan met veel verschillende zaagpatronen binnen één order met dientengevolge hoge cumulatieve omsteltijden van de zaagbank, is in dit verband minder belangrijk. Alleen op het centrale distributiecentrum van Perspex van de verkopende organisatie te Rozenburg, komt het voor, dat men liever minder patronen verzaagd (alleen wanneer de dikte van Perspex  $\leq 4$  mm) om aan de order te voldoen, ondanks het feit dat dit met meer materiaalverlies gepaard gaat. In de paragraaf over “Push”- en “Pull”-strategieën (paragraaf 4.2.4, A5) wordt ingegaan op het verschil tussen minimalisatie van de omvang van de restanten en de minimalisatie van de omsteltijden. Omdat het te ontwikkelen programma in de eerste plaats voor klanten van het verkoopcentrum bedoeld is en niet voor het centrale distributiecentrum in Rozenburg, dient het beperken van het verlies aan materiaal een hogere prioriteit te krijgen dan het beperken van de cumulatieve omsteltijden. Uit de gesprekken is een globale indruk verkregen over de orde van grootte van de problematiek. Vanzelfsprekend variëren deze waarden per afnemer:

- Toegestane percentage verlies 0-30 %.
- In  $\pm 90$  % van de orders bedraagt het aantal verschillende dochterplaten niet meer dan 60. Echter 100 verschillende dochterplaten in één order kunnen voorkomen.
- Zaagbreedte 3-5 mm.

### A3. De vakliteratuur

In de literatuur zijn verschillende methoden bekend voor het zo optimaal mogelijk verzagen van materiaal. Dijkhoff (1990) geeft een typologie voor zaagproblemen. Afhankelijk van het type probleem (dimensionaliteit, soort toewijzing, assortiment moederplaten, assortiment dochterplaten) zijn verschillende oplossingsmethoden beschikbaar. Hieronder volgen een aantal oplossingsmethoden voor 2-dimensionale zaagproblemen.

## 4.2 EEN IPV-VERVANGEND SYSTEEM

- Dynamische programmering (Gillmore and Gomory ,1966  
Beasley, 1985)
- “Tree search” procedures (Christofides and Whitlock,  
1977, Beasley, 1985)
- Combinatorische procedures (Wang, 1983  
Oliveira and Ferreira, 1990)
- Heuristische procedures (Robberts, 1984  
Coverdale and Wharton, 1976)

Samengevat kenmerkt het probleem van het optimaal verzagen (minimalisatie van afval) van Perspex platen zich door de volgende eigenschappen:

- Het probleem is 2-dimensionaal.
- Er is uitsluitend sprake van lineaire zaagsneden volgens het “guillotine” principe. Het gevolg hiervan is dat alleen rechthoeken worden gezaagd.
- Het doel is het voldoen aan een bepaalde order, dit in tegenstelling tot het maximaliseren van platen van bepaalde afmetingen uit een gegeven hoeveelheid materiaal, waarbij op voorraad wordt gewerkt.
- Er zijn verschillende afmetingen van de moederplaten.
- Er zijn verschillende afmetingen van de dochterplaten.
- In principe is de zaagrichting niet van belang.

Het artikel van Wang (1983) heeft dermate veel overeenkomsten met de problematiek, zoals deze bij het verzagen van Perspex platen aan de orde is, dat de combinatorische methode beschreven in dit artikel als uitgangspunt voor het oplossen van het probleem is gebruikt. Dit betekent echter niet dat andere methoden niet kunnen voldoen. In het kader van dit onderzoek zou het uitwerken van alle verschillende methoden en een vergelijking hiervan te ver voeren. Aan deze problematiek worden op zich omvangrijke studies gewijd (Reinders, 1989).

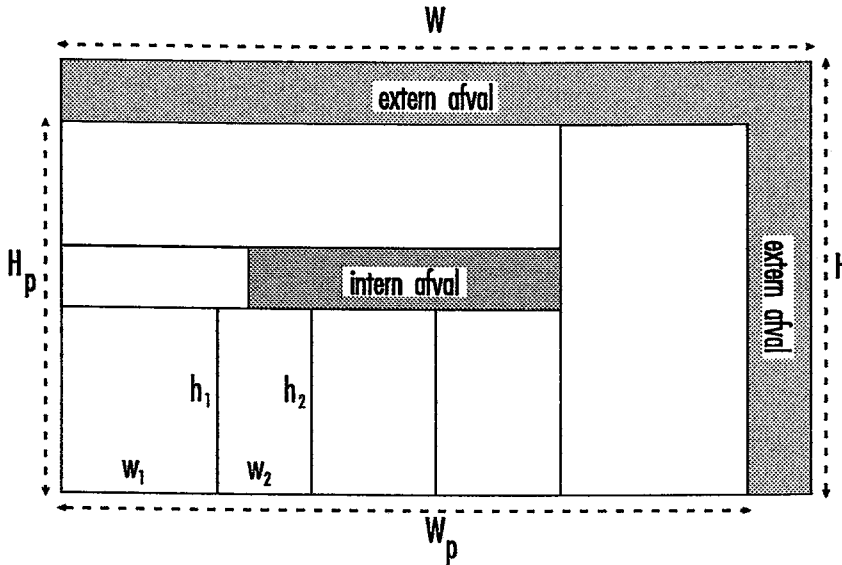
### A4. Het algoritme van Wang

In deze paragraaf zal een samenvatting worden gegeven van de methode van Wang (1983). Volgens Wang wordt het probleem verdeeld in 2 fasen. In fase 1 worden van de moederplaat alle mogelijke zaagpatronen ontwikkeld, gebaseerd op de gewenste afmetingen van de rechthoeken. In fase 2 wordt met behulp van lineaire programmering een aantal van de in fase 1 gegenereerde patronen gekozen, zodanig dat aan de gestelde voorwaarden wordt voldaan en waarbij het restant aan materiaal liefst zo klein mogelijk is.

## 4.2 EEN IPV-VERVANGEND SYSTEEM

### Fase 1: bepaling van patronen

De patronen, volgens welke de moederplaten gezaagd worden, dienen van het “guillotine type” te zijn. Dit wil zeggen dat een snede van de ene zijde van een rechthoek naar de tegenoverliggende zijde moet lopen, parallel aan de overige twee zijden van de rechthoek. Deze patronen zullen we guillotine patronen noemen.

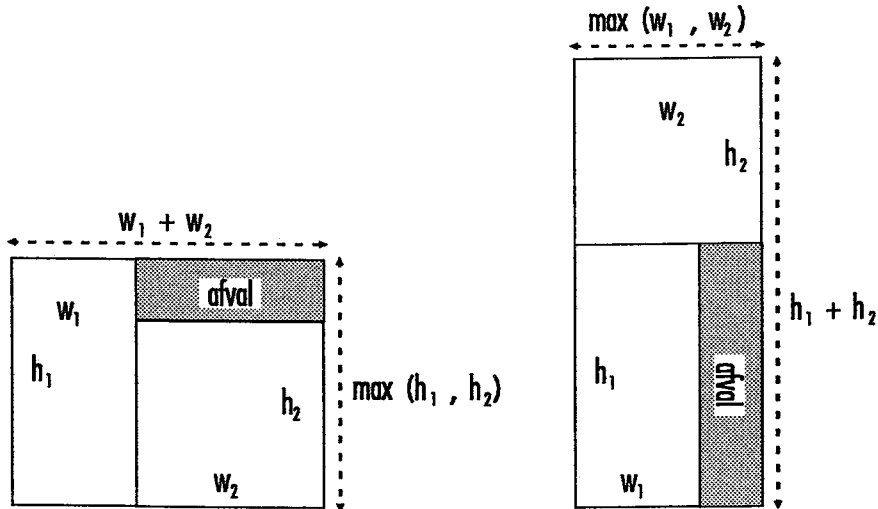


Figuur 4.2.15 Voorbeeld guillotine patroon met guillotine snedes.

Combinaties van rechthoeken worden guillotine rechthoeken genoemd. In het vervolg zullen we aan deze guillotine rechthoeken refereren als patronen. Stel een moederplaat heeft afmetingen  $HW$ . Laat  $R$  een verzameling verschillende dochterplaten  $R_1, R_2, \dots, R_n$  met afmetingen  $h_1 w_1, h_2 w_2, \dots, h_n w_n$  zijn. Van een bepaalde rechthoek  $R_i$  dienen er  $b_i, i = 1, 2, \dots, n$  stuks te worden geproduceerd. Wanneer er meer dan  $b_i$  rechthoeken  $R_i$  in één patroon voorkomen, dan is dit patroon niet meer van belang. Wanneer nu alle mogelijke patronen gegenereerd moeten worden, worden alleen die patronen geaccepteerd, die blijven binnen het maximaal toelaatbare percentage  $\beta$  restanten van de moederplaat. Bovendien moeten de patronen afmetingen hebben, die kleiner of gelijk zijn aan de afmetingen van de moederplaat  $HW$ . Het “bouwen” of combineren van patronen is onder te verdelen in horizontale en verticale combinaties. Een horizontale combinatie van een rechthoek  $R_1 = h_1 w_1$  en  $R_2 = h_2 w_2$  is wederom een rechthoek met afmetingen  $(\max(h_1, h_2)) * (w_1 + w_2)$ .

## 4.2 EEN IPV-VERVANGEND SYSTEEM

Een verticale combinatie van de rechthoeken  $R_1$  en  $R_2$  leidt tot een nieuwe rechthoek met afmetingen  $(h_1 + h_2) * (\max(w_1, w_2))$ .



Figuur 4.2.16 Horizontale en verticale combinaties van  $R_1$  ( $h_1 w_1$ ) en  $R_2$  ( $h_2 w_2$ ).

Dochterplaten kunnen voordat ze worden gecombineerd, ook eerst nog  $90^\circ$  worden gekanteld, de hoogte van de dochterplaat wordt dan de breedte en vice versa.

Laat  $R_i'$  de gekantelde versie van  $R_i$  zijn.

Op deze manier ontstaan combinaties van dochterplaten van afmetingen  $W_p H_p$  ( $p=1, 2, \dots, o$ ). Indien het patroon met afmetingen  $W_p H_p$  afval bevat dan wordt dit *intern* afval genoemd. Indien een patroon  $W_p H_p$  kleiner is dan de afmetingen van de moederplaat  $WH$  dan wordt dit verschil *extern* afval genoemd (zie 4.2.15).

Om te voorkomen dat er een explosieve groei ontstaat van het aantal patronen wordt een parameter  $\beta$  gehanteerd, die staat voor het percentage afval dat per patroon is toegestaan. Indien een patroon ontstaat waarbij het percentage afval ten opzichte van de afmetingen van de moederplaat ( $WH$ ) groter is dan  $\beta$  dan kan dit patroon afvallen.

## 4.2 EEN IPV-VERVANGEND SYSTEEM

Hieronder volgt een formulering van de doelfunctie en het algoritme dat de doelfunctie minimaliseert.

De volgende definities worden gehanteerd:

W : breedte moederplaat

H : hoogte moederplaat

n : aantal verschillende dochterplaten die worden beschouwd

o : aantal gegenereerde patronen

$w_i$  : breedte dochterplaat i  $i=1,2,\dots,n$

$h_i$  : hoogte dochterplaat i  $i=1,2,\dots,n$

$b_i$  : maximum aantal keren dat dochterplaat i mag voorkomen in het patroon

$x_i$  : aantal keer dat dochterplaat i voorkomt in het patroon

Een optimale oplossing voor het bovenstaande probleem wordt gevonden door middel van het volgende model:

$$\text{Minimaliseer } \left\{ WH - \sum_{i=1}^n x_i w_i h_i \right\}$$

Onder restrictie van :  $0 \leq x_i \leq b_i$  ( $i=1,2,\dots,n$ )  
 $x_i$  geheeltallig

De minimalisatie van dit model zou voor  $i=1,2,\dots,n$ , altijd opleveren  $x_i=b_i$ . Echter aan het bovenste model moet nog de beperking worden toegevoegd die ervoor zorgt dat de patronen passen binnen de grenzen van de moederplaat. We geven deze beperking niet expliciet aan.

Hieronder wordt het algoritme van Wang beschreven en daarna toegelicht aan de hand van een eenvoudig voorbeeld.

$\beta$  : Parameter die bepaalt hoeveel procent afval per moederplaat / 100 acceptabel is. Er geldt:  $0 \leq \beta \leq 1$

$S_k$  : Een in iteratie k gegenereerd patroon

$F(k)$  : Lijst die alle gegenereerde patronen bevat in iteratie k

$L(k)$  : Lijst die alle gegenereerde patronen bevat tot iteratie k

$R_i$  : Dochterplaat i met afmetingen  $w_i$  en  $h_i$  en  $i=1,2,\dots,n$

### STAP 1:

- a) Kies een waarde voor  $\beta$ ,  $0 \leq \beta \leq 1$
- b)  $F(0) = \{R_1, R_2, \dots, R_n\}$   
 $L(0) = F(0)$
- c)  $k=1$

### STAP 2:

- a) Bereken  $F(k)$  onder de volgende voorwaarden:
  - ☐  $S_k$  wordt gevormd door een horizontale of verticale combinatie van twee rechthoeken uit  $L(k-1)$ ,
  - ☐ de hoeveelheid afval in  $S_k$  is kleiner of gelijk aan  $\beta \cdot H \cdot W$ ,
  - ☐ de aantallen platen  $R_i$  in  $S_k$  overschrijden niet de bovengrens  $b_i$ , voor  $i=1,2,\dots,n$ , en
  - ☐ De hoogte en breedte van  $S_k$  overschrijden  $H$  en  $W$  niet.
- b) Maak  $L(k) = L(k-1) \cup F(k)$ . Verwijder equivalente patronen uit  $L(k)$ .

### STAP 3:

- a) Indien de verzameling  $F(k)$  niet leeg is, dan  $k := k + 1$ , ga naar STAP 2.

### STAP 4:

- a) maak  $M := k - 1$
- b) Kies uit de verzameling  $L(M)$  het patroon met het minste (intern + extern) afval.

### Opmerkingen:

- ☐ Wanneer de parameter  $\beta = 1$  dan bestaat de verzameling  $L(M)$  uit alle rechthoeken, die aan de overige gestelde voorwaarden voldoen.
- ☐ Wanneer  $\beta = 0$  dan bestaat  $L(M)$  uit combinaties van rechthoeken, waarbij geen restant over is. Hoe groter de waarde van  $\beta$  des te meer patronen gegenereerd worden, hoe langer de rekentijd.
- ☐ Het algoritme moet informatie bewaren betreffende de rechthoeken in  $L(k)$  (zowel de afmetingen als de hoeveelheid afval dat zou ontstaan bij het verzagen van de rechthoek), die in stap 2 a) gegenereerd worden.
- ☐ Onder "equivalente patronen" in STAP 2 b) wordt verstaan; patronen met dezelfde afmetingen en samenstelling en dezelfde aantallen dochterplaten.
- ☐ Oliveira en Ferreira (1990) hebben het algoritme van Wang efficiënter gemaakt door een berekening er aan toe te voegen die patronen verworpt waarvan verwacht kan worden dat het interne afval van patroon  $S_k$  plus de minimale hoeveelheid te verwachten afval van de overige oppervlakte van de moederplaat groter

## 4.2 EEN IPV-VERVANGEND SYSTEEM

is dan  $\beta * W * H$ . De kwaliteit van de oplossingen, gevonden met dit verbeterde algoritme van Wang, zijn gelijk aan die gevonden met de ongemodificeerde versie, maar worden gemiddeld met minder rekentijd gevonden.

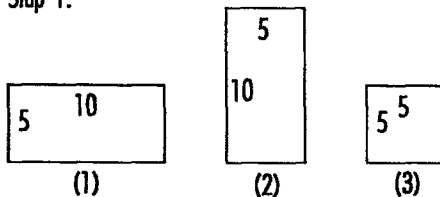
Ter illustratie van het algoritme van Wang wordt een eenvoudig voorbeeld uitgewerkt. Stel het volgende (afmetingen in cm):

Afmetingen moederplaat	$H * W = 11 * 10$
Afmetingen dochterplaat 1	$R_1 = h_1 * w_1 = 5 * 10$
Afmetingen dochterplaat 2	$R_2 = h_2 * w_2 = 5 * 5$
Percentage toegestaan verlies / 100	$\beta = 0.10$
Maximaal aantal dochterplaten 1	$b_1 = 10$
Maximaal aantal dochterplaten 2	$b_2 = 3$
	$K = 1$

In de eerste iteratie worden de dochterplaten toegevoegd aan  $F(0)$  en  $L(0)$ . Omdat vierkante dochterplaten identiek zijn wanneer ze een kwartslag worden gedraaid, wordt de rechthoek van  $5 * 5$  hier slechts op één manier weergegeven.

$F(0)$  en  $L(0)$  bevatten na de eerste stap de volgende patronen:  $F(0) = L(0) = \{R_1, R_1', R_2\}$

Stap 1:

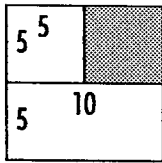


*Figuur 4.2.17 Oplossingen uit stap 1.*

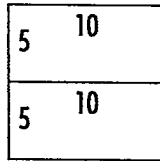
In de eerste iteratie, worden alle mogelijke combinaties gemaakt van de geldige rechthoeken uit stap 1.

Na de eerste iteratie bevat  $L(1)$  de volgende patronen (equivalente patronen zijn niet opgenomen):  $L(1) = \{R_1, R_1', R_2, 2R_1, 2R_2, 2R_2'\}$   
 $(R_1'$  is de  $90^\circ$  gekantelde versie van  $R_1$ .  $2R_1$  is een patroon met 2 dochterplaten  $R_1$ .)

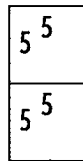
## 4.2 EEN IPV-VERVANGEND SYSTEEM



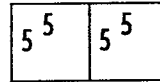
(te veel afval)  
(deze combinatie komt  
ook in gekantelde en  
gespiegelde vorm voor)



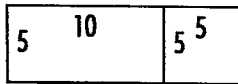
(4)



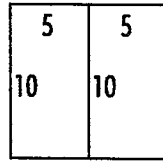
(5)



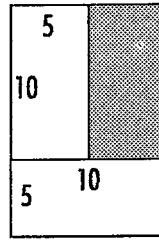
(6)



(te breed voor moederplaat)  
(indien gekanteld te hoog)



(equivalent aan(4))



(te groot en te hoog voor moederplaat. Indien  
gekanteld te breed, tevens te veel afval)

Figuur 4.2.18 Combinaties na eerste iteratie.

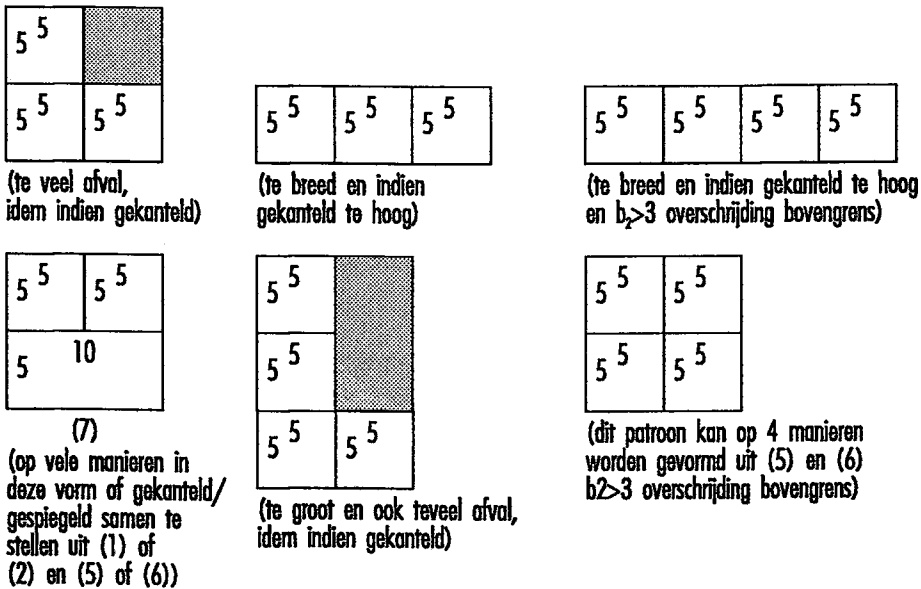
Naast de dochterplaten zijn er nu dus 3 geldige patronen (4), (5) en (6). Een aantal combinaties overschrijden tijdens de volgende (tweede) iteratie de bovengrens van  $b_2=3$  voor het maximaal aantal toegestane dochterplaten in een patroon. Iedere combinatie met (4) overschrijdt de grenzen van de moederplaat  $H*W=11*10$ .

Na de tweede iteratie bevat  $L(2)$  de volgende patronen (equivalente patronen zijn al verwijderd) :  $L(2) = \{R_1, R_1', R_2, 2R_1, 2R_2, 2R_2', 2R_1+R_2\}$ .

( $2R_1 + R_2$  is een patroon met 2 dochterplaten  $R_1$  en 1 dochterplaat  $R_2$ .)

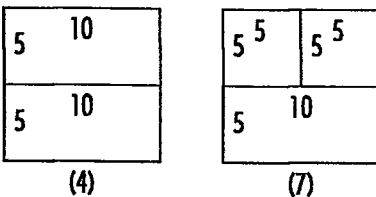


## 4.2 EEN IPV-VERVANGEND SYSTEEM



Figuur 4.2.19 Enkele combinaties uit de tweede iteratie.

In de derde iteratie worden geen nieuwe geldige patronen meer gevonden. In stap 4 wordt nu gekeken welke patronen ten opzichte van de moederplaat een afvalpercentage van  $\leq 0.10 \cdot 11 \cdot 10$  hebben. Dit zijn alleen de patronen (4) en (7). Het interne afval is 0 en het externe afval is 10 voor deze beide patronen.



Figuur 4.2.20 Eind-oplossingen fase 1.

Nu in fase 1 patronen uit moederplaten zijn bepaald die een acceptabele hoeveelheid afval met zich meebrengen, wordt overgestapt op fase 2. In fase 2 zal getracht worden om combinaties van patronen te vinden die aan de klantenorder voldoen, maar tevens de totale hoeveelheid afval minimaliseren. In fase 1 leidt een minimalisatie van het afval (lage waarde van  $\beta$ ) tot een gering aantal patronen.  $\beta=0$  zou in dit voorbeeld zelfs leiden tot 0 toegestane patronen. In fase 2 daarentegen kan een

## 4.2 EEN IPV-VERVANGEND SYSTEEM

minimalisatie van het afval juist leiden tot het gebruik van een groot aantal verschillende patronen die in fase 1 als toelaatbaar zijn gevonden.

### Fase 2: bepaling van de aantallen toegepaste patronen $X_p$

Het doel van fase 2 is om te bepalen welke zaagpatronen uit welke moederplaten moeten worden gezaagd en hoe vaak, zodat de door de klant gewenste aantallen dochterplaten kunnen worden geleverd bij een minimale hoeveelheid afval.

Stel dat er  $d_i$  dochterplaten  $R_i$  ( $i=1,2,\dots,n$ ) nodig zijn om aan een klantenorder te voldoen. Stel verder dat er  $m$  moederplaten zijn van verschillende afmetingen  $H_1 W_1, H_2 W_2, \dots, H_m W_m$ . Er moet nu met behulp van de verzameling toegestane patronen uit fase 1 worden gekeken welke patronen uit welke moederplaten kunnen worden gezaagd. Dit kan worden gedaan door die patronen te kiezen uit fase 1 (uit de lijst  $L(M)$ ), die indien gezaagd uit één van de beschikbare afmetingen moederplaten, een acceptabele hoeveelheid totaal (intern + extern) afval opleveren. Op grond van deze keuze kan een matrix  $A$  met  $n$  rijen, gelijk aan het aantal verschillende dochterplaten, en  $k$  kolommen, gelijk aan het aantal uit  $L(M)$  geselecteerde patronen, worden samengesteld. Een element  $a_{ip}$  in de matrix  $A$  komt overeen met het aantal dochterplaten  $R_i$  dat in zaagpatroon  $p$  aanwezig is.

Samengevat levert dit het volgende geheeltallige lineaire programmeringsprobleem:

$$\text{Minimaliseer: } \left\{ \sum_{p=1}^k c_p * x_p \right\}$$

Onder de voorwaarden:  $A X = D$   
en  $x_p \geq 0$  en geheeltallig

$k$  : aantal beschikbare toegestane patronen uit fase 1

$c_p$  : zijn de afvalkosten van patroon  $p$   $p=1, 2, \dots, k$

$x_p$  : is het aantal malen dat patroon  $p$  voorkomt in de optimale oplossing  
 $p=1, 2, \dots, k$

$n$  : is het aantal dochterplaten die worden beschouwd

$d_i$  : is het aantal benodigde platen  $i=1,2,\dots,n$

$X' = (X_1, X_2, \dots, X_m)$

$D' = (d_1, d_2, \dots, d_n)$

## 4.2 EEN IPV-VERVANGEND SYSTEEM

In veel gevallen zal de oplossing “infeasible” zijn, tenzij de gewenste aantallen rechthoeken precies binnen een geheel aantal platen vallen. Een benadering van het optimum kan worden gevonden, door het “=” teken in bovenstaand geheeltallig lineair programmeringsprobleem te vervangen door een “ $\geq$ ” teken, zodat bij een onbepaald aantal moederplaten altijd een oplossing kan worden gevonden. Ook kan de geheeltalligheidseis van de variabele  $x_p$  worden weggelaten. Dit veroorzaakt echter afrondingsfouten die, naarmate het af te ronden getal groter is, minder erg zijn.

Het bovenstaande zal worden geïllustreerd aan de hand van een eenvoudig voorbeeld.

Afmetingen moederplaat	$H*W = 11 * 10$
Afmetingen dochterplaat 1	$R_1 = h_1 * w_1 = 5 * 10$
Afmetingen dochterplaat 2	$R_2 = h_2 * w_2 = 5 * 5$
Gevraagde aantal dochterplaten 1	$d_1 = 10$
Gevraagde aantal dochterplaten 2	$d_2 = 3$
Kosten afval patroon 1	$c_1 = 10$
Kosten afval patroon 2	$c_2 = 10$

Oplossing (4) uit fase 1 (zie figuur 4.2.20) wordt patroon 1 genoemd. Patroon 1 bestaat uit  $2R_1$ .

$X_1 = 1$  betekent dat patroon 1 één maal voorkomt in de toegestane oplossing.

Oplossing (7) uit fase 1 (zie figuur 4.2.20) wordt patroon 2 genoemd. Patroon 2 bestaat uit  $R_1 + 2R_2$ .

Dit probleem is “infeasible”. Er kunnen namelijk geen oplossingen met een oneven aantal platen  $R_2$  worden gegenereerd. Door de geheeltalligheids-eis los te laten wordt de oplossing  $X_1=4,25$  en  $X_2=1,5$  gevonden. Het is echter niet mogelijk om niet-geheeltallige aantallen patronen te verzagen. De dichtstbijzijnde geheeltallige oplossing die daarna met de Branch and Bound methode kan worden gevonden is  $X_1=4$  en  $X_2=2$ . In totaal zal nu één dochterplaat  $R_2$  teveel worden geproduceerd. Deze overproductie kan bijvoorbeeld op voorraad worden gelegd (zie A5).

### A5. “Push”- en “Pull”-strategieën

De uitvoering van fase 2 vraagt nadere aandacht. Bij de lineaire programmering van fase 2 zal in eerste instantie met behulp van de Simplex methode een niet-geheeltallige oplossing worden gevonden. Het verzagen van niet-geheeltallige patronen is echter niet realistisch. Wanneer de productie van dochterplaten plaats-

vindt om de voorraad aan te vullen, bijvoorbeeld dochterplaten voor printerkasten, kan de niet-geheeltallige oplossing afgerond worden naar boven. Eventuele overproductie hoeft in dit geval niet beschouwd te worden als materiaalverlies, omdat deze bij de voorraad wordt gevoegd. Anders is de situatie, wanneer uitsluitend op order wordt geproduceerd, zoals bij distributeurs het geval kan zijn. Eventuele overproductie is in dit geval van geen waarde, zodat dit tot een minimum beperkt dient te worden. In dit geval is het zaak een geheeltallige oplossing te vinden, zodanig dat zo min mogelijk overproductie ontstaat. De grootte van de order is in dit verband erg belangrijk. Hoe groter de order des te kleiner de rol, die de overproductie speelt in het totale verlies aan materiaal.

Er wordt hier wat dieper ingegaan op de verschillen tussen een “push”- en een “pull”-strategie (Reinders, 1989) in verband met het bovenstaande. “Push”- en “pull”-strategieën zijn twee uitersten. Bij de extreme “push”-strategie staat het produceren met zomin mogelijk zaagsnedes, materiaalverlies en zo laag mogelijke omstelkosten voorop. Er wordt als het ware alleen gekeken naar interne efficiency en niet naar het voldoen aan de wensen van de klant. Bij de extreme “pull”-strategie staat het volledig voldoen aan de wensen van de klant voorop en is interne efficiency onbelangrijk.

Het distributiecentrum van de bestudeerde verkopende organisatie verzaagt platen. Er is een redelijk constante vraag. Tevens zijn voor dunne platen, de omstelkosten redelijk hoog ten opzichte van de materiaalkosten. Vandaar dat in dit geval gekozen wordt voor een optimalisatie via een “push”-strategie. Via deze strategie tracht men de omsteltijden en het materiaalverlies te minimaliseren zonder naar individuele klantenorders te kijken. Overschotten worden op voorraad gelegd. Ook in het geval van de klant van het verkoopcentrum die een bekende constante afname heeft (productie printerkasten) kan deze strategie voldoen.

Indien een klant van het verkoopcentrum een wisselende grotendeels onbekende vraag heeft en de omstelkosten van de zaagmachines relatief laag zijn ten opzichte van de materiaalkosten zal een “pull”-strategie meer geschikt zijn. Met behulp van het algoritme van Wang wordt dan ook getracht om het materiaalverlies te minimaliseren zonder rekening te houden met de omstelkosten (= aantal verschillende zaagpatronen).

Indien men geen overproductie wenst (bijvoorbeeld in het geval van kleine orders), is het zaak de restanten zodanig gunstig te zagen, dat deze later voor nieuwe orders gebruikt kunnen worden. Dit zou echter een aanpassing van het algoritme van Wang vragen (meenemen van de verkoopverwachting) die hier niet verder is uitgewerkt.

## 4.2 EEN IPV-VERVANGEND SYSTEEM

In de onderzochte situatie zal dan ook via de Branch en Bound methode moeten worden gezocht naar een optimale geheeltallige oplossing.

In 1988 toen EPOS-Perspex werd gebouwd bleek het mogelijk om kleine problemen (enkele dochterplaten en enkele moederplaten) op te lossen op een PC. Fase 1 werd opgelost via het standaard algoritme van Wang en fase 2 werd opgelost via LP en een heuristiek (Hillier, 1969) voor het vinden van de geheeltallige oplossing. De heuristiek werd gebruikt in de plaats van de “branch and bound” methode.

Met de verbeterde versie van het algoritme van Wang kunnen nu ook middelgrote problemen efficiënt worden opgelost op een PC (Oliveira, 1990). Er zijn nu tevens LP-pakketten voor de PC die de Branch en Bound methode ondersteunen voor middelgrote problemen (Thiriez, 1990). Vandaar dat het nu mogelijk moet zijn op een PC klanten efficiënt te ondersteunen bij het bepalen van de grootte en de aantallen platen die ingekocht moeten worden.

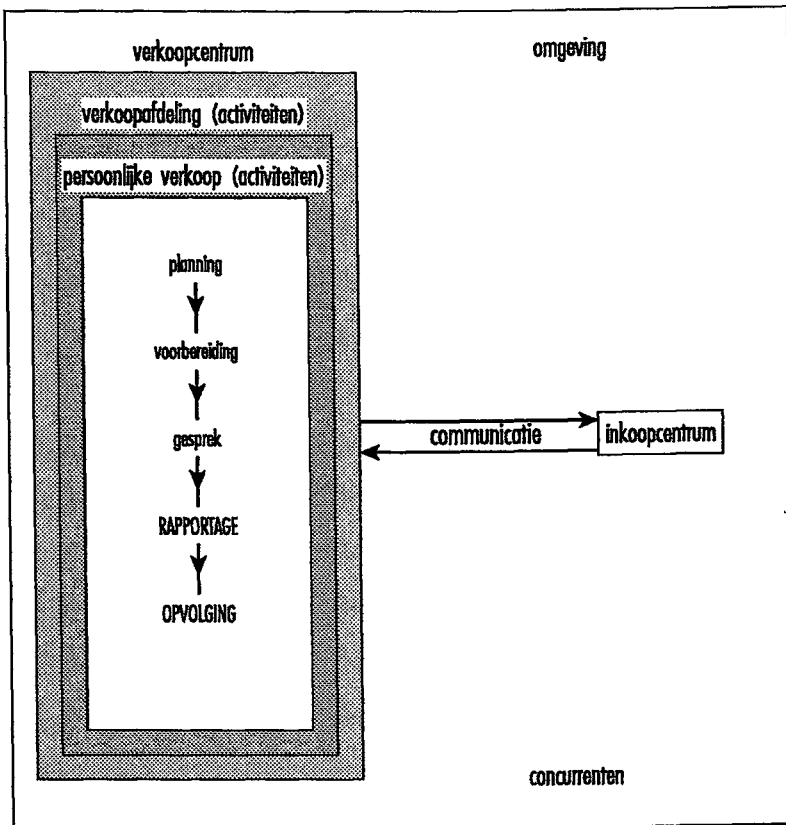
Het gebouwde prototype is niet ingevoerd bij klanten. De rekenefficiency bij middelgrote problemen was te laag (uren bij middelgrote problemen). Een vergelijkbaar project elders in de “business” en de angst om een “wapenwedloop” met andere platenleveranciers op het gebied van computersystemen te moeten aangaan, hebben ook in de overweging meegespeeld om het systeem niet in te voeren .

In hoofdstuk 4.2 zijn nu de computersystemen voor alle gesprekssoorten behandeld. Er is een Hypertekst-Systeem voor het introductie-gesprek besproken, een Database Management Systeem (EPOS II) en een Expert Database Systeem (EPOS-F) voor het definitie-gesprek. Speciale aandacht is geschonken aan een laminatie-probleem tijdens het definitie-gesprek (EPOS-Films). Het controle-gesprek is behandeld aan de hand van EPOS-F en het commerciële-gesprek is gedeeltelijk behandeld aan de hand van een snij-probleem dat is uitgewerkt voor het “Decision Support System” EPOS-Perspex.

Na de activiteit gesprek vinden de activiteiten rapportage en opvolging plaats in het verkoopproces. In het volgende hoofdstuk zullen computersystemen ter ondersteuning van deze activiteiten verder worden uitgewerkt.

## 4.3 Een Industrieel Persoonlijk Verkoop Ondersteunend Systeem II

### Partieel interactiemodel



*Figuur 4.3.1 Interactiemodel. Detaillering naar IPV-activiteiten in de verkoopafdeling na het gesprek.*

In dit hoofdstuk zal de ontwikkeling van HOLDAP worden besproken in relatie tot de activiteiten:

- A. Rapportage en
- B. Opvolging

### 4.3.1 Rapportage over het gesprek

De verslaglegging over het gesprek kan met behulp van de rapportage module in HOLDAP gebeuren. Het doel is om de verkopers een gereedschap te geven waarmee zo snel mogelijk de relevante informatie uit het gesprek kan worden geregistreerd.

Het is van belang te weten welke informatie moet worden opgeslagen om later alle operationele en tactische (eventueel ook strategische) activiteiten van de verkoper te kunnen ondersteunen.

In de eerste plaats moet de verkoper de volgende zaken weten om het inkoopcentrum persoonlijk ,per post , elektronisch of per telefoon te kunnen bereiken.

Per bedrijf (klantinformatie)

- ☐ Naam van het bedrijf
- ☐ Adres
- ☐ Telex, fax, telefoon

Per lid van het inkoopcentrum bij ieder bedrijf (contactpersonen)

- ☐ Naam
- ☐ Adres (incl. functie, afdeling, huisadres)
- ☐ Telefoon

Ten tweede dient de verkoper te registreren welke afspraken er met een inkoopcentrum zijn gemaakt die nog moeten worden opgevolgd. Of welke acties er nog genomen moeten worden om bij een bepaald inkoopcentrum de kans op een transactie te vergroten.

Per bedrijf (actielijst)

- ☐ acties en afspraken met data, waarop de actie moet worden genomen, de actie uiterlijk af moet zijn, wanneer de actie is afgehandeld en wie verantwoordelijk is voor de actie.

Zeer wezenlijk is het ook voor de verkoper om te weten welke actuele verkopen bij de klant hebben plaatsgevonden. Dit hoeft hij echter niet zelf in te vullen want dit wordt door de binnendienst gedaan. Dit hoort dus niet in de rapportage module thuis.

Verder is het voor de verkoper van belang te weten welke produkten tegen welke

prijs voor welke toepassing door het inkoopcentrum al gekocht worden, dan wel in de toekomst gekocht gaan worden.

Per bedrijf (produktinformatie, prijs/applicatie):

- ☐ produktnaam
- ☐ leverancier
- ☐ hoeveelheid, prijs en geldigheidsdatum
- ☐ indien het om een offerte gaat; status van de offerte
- ☐ toepassing
- ☐ indien concurrerend produkt, substituut van het eigen verkoopcentrum

Verder kan er een grote hoeveelheid informatie in de operationele sfeer zijn die genoteerd moet worden voor latere referentie. Gedacht kan worden aan projecten, beschrijvingen van problemen, beschrijvingen van karakteristieken van leden van het inkoopcentrum, de inkoopprocedure, de selectiecriteria, etc.

Bovenstaande informatie (vorige alinea) kan niet eenvoudig in een structuur worden “gevangen” zoals produktinformatie of contactpersonen. Gekozen is voor een tekstverwerker die op klantnaam, datum en titel, rapporten over een inkoopcentrum kan opslaan.

Om de rapporten vergelijkbaar te maken kan optioneel een standaard-layout worden gebruikt door de verkoper. Er kan een “overlay” worden gegenereerd die van het rapport een formulier maakt dat kan worden ingevuld.

Per bedrijf (tekstrapporten):

- ☐ titel
- ☐ datum
- ☐ rapport met eventueel standaard-layout (“overlay”).

In de bestudeerde verkoop-organisatie is in 1986 een proef gedaan met een ander rapportage-systeem waarbij een groot aantal van bovengenoemde entiteiten waren gestructureerd. Over het algemeen raakten de verkopers geïrriteerd doordat ze iedere keer opnieuw de lange lijst met “vragen” c.q. velden moesten aflopen. HOLDAP biedt het minimum aan gestructureerde informatie en de mogelijkheid om alle overige informatie in een tekst-bestand met een gesimuleerde structuur onder te brengen. Zodoende hoeft de verkoper maar drie schermen te doorlopen om een volledig bezoek-rapport te maken. Vaak zal de informatie in de klant, contact en produktinformatie databases al compleet zijn indien meerdere keren bezoek-rapporten worden geschreven over hetzelfde inkoopcentrum. In dat geval kan de verkoper de eerste twee schermen overslaan.



## 4.3 EEN IPV-ONDERSTEUNEND SYSTEEM II

De verkoper moet niet alleen operationele informatie over inkoopcentra verzamelen, maar ook informatie die van belang kan zijn voor het lokale marktplan (tactisch/strategisch). Zoals is vermeld in hoofdstuk 2.3.2 besturing, controle en analyse van verkoop en orderverwerking, is voor het ontwikkelen van een juist marktplan de volgende informatie relevant.

*Tabel 4.3.1 Onderdelen van het marktplan en de primaire leverancier van de informatie in het verkoopcentrum.*

Onderdelen van het marktplan	Primaire leverancier informatie in het verkoopcentrum
I Achtergrond en doel	marketing-manager
II Doelstellingen van produktgroep	marketing-manager
III Strategie van de produktgroep	marketing-manager
IV De marktanalyse	
1- De omgevingsanalyse	marktonderzoeker / verkoper
2- De klantenanalyse	
a- strategie van de klant	verkoper
b- financiële informatie	kredietcontrole + verkoper
c- technische informatie	verkoper
d- innovatie en R&D	verkoper
e- het inkoopcentrum	verkoper
f- grondstoffen, toepassingen, hoeveelheden en waarden	verkoper
g- service en support	verkoper
h- promotie	verkoper
i- aanwezigheid concurrentie	verkoper
3- De analyse van klantengroepen	marktonderzoeker / verkoper
4- De zelfanalyse	marktonderzoeker / verkoper
5- De concurrentenanalyse	marktonderzoeker / verkoper
6- De produktbeschikbaarheid	marketing-manager
7- De kansen en bedreigingen	marketing-manager / verkoper
V Het verkoopplan	verkoper / verkoop-manager
VI Het promotieplan	verkoper / verkoop manager

Hierna zullen één voor één bovenstaande punten worden behandeld die door de verkoper en eventueel de marktonderzoeker in het marktplan moeten worden opgenomen.

### **De omgevingsanalyse**

De omgevingsanalyse is per definitie niet afhankelijk van een inkoopcentrum. Als dusdanig kunnen daarvoor in het rapportage gedeelte van HOLDAP (per inkoopcentrum) dan ook geen faciliteiten worden getroffen. HOLDAP heeft wel een mogelijkheid Memo's te maken en op te slaan. Per onderwerp kan informatie worden opgeslagen. Omgevingsinformatie kan als onderdeel van deze module worden opgeslagen.

### **De strategie van de klant**

De strategie van de klant is geen nauw te definiëren entiteit. Informatie over de strategie van de klant kan daarom in HOLDAP alleen als tekstrapport worden opgenomen.

### **De financiële informatie over de klant**

De financiële informatie over de klant komt grotendeels gestructureerd van de afdeling kredietcontrole. De verkoper zal over het algemeen slechts incidenteel aanvullingen hierop kunnen geven. Indien dit gebeurt is deze informatie evenals de strategie van de klant moeilijk exact te definiëren. Ook voor deze informatie kan in HOLDAP het beste het tekstrapport worden gebruikt.

### **De technische informatie over de klant**

Beschrijvingen van de technische mogelijkheden van een klant kunnen niet eenvoudig in een structuur worden gevat. Ook deze informatie wordt in HOLDAP in het tekstrapport opgeslagen.

### **Innovatie en R&D**

Nieuwe projecten, samenwerkingen, etc. zijn evenals de voorgaande informatie niet eenvoudig te structureren. Vele velden zouden nodig zijn om een gestructureerde registratie mogelijk te maken. De vele velden zouden de verkoper echter ophouden in zijn rapportage en daardoor de efficiency omlaag halen. Ook hier is gekozen voor het tekstrapport.

### **Het inkoopcentrum**

Informatie over de personen die deelnemen in het inkoopcentrum, de functie die ze vervullen, de kenmerken die ze hebben, etc. kunnen grotendeels in het contactpersonen gedeelte van HOLDAP gestructureerd worden opgenomen.

### **Grondstoffen, toepassingen, hoeveelheden en waarden**

Deze informatie kan door de verkoper worden bijgehouden in het produktinformatie gedeelte van HOLDAP.

### **Service en support**

Service en support informatie is wederom zeer divers van aard. Het tekstrapport is hier het aangewezen medium.

### **Promotie**

De promotionele activiteiten die ondernomen worden ten opzichte van een klant kunnen vele vormen aannemen. Ook hier is het tekstrapport de aangewezen opslagvorm.

### **Aanwezigheid concurrentie**

De produkten van de concurrenten met bijbehorende attributen als prijs, hoeveelheid, toepassing, etc. kunnen worden bijgehouden in het produktinformatie gedeelte van HOLDAP.

### **De analyse van klantengroepen**

De analyse van groepen klanten kan voor een gedeelte worden afgeleid uit geaggregeerde informatie uit de gestructureerde onderdelen van HOLDAP. Klanten per industrie, frequentie verdeling van de grootte van klanten, aanwezigheid concurrenten, toepassingen voor produkten, etc. kunnen met behulp van HOLDAP worden getoond indien de databases voldoende informatie bevatten.

Grote delen van deze vorm van marktanalyse kunnen echter niet door de computer worden voorbereid omdat de informatie ongestructureerd in de tekstrapporten ligt opgeslagen. De gemiddelde verkoper in het bestudeerde verkoopcentrum produceert ongeveer 225 bezoekrapporten per jaar. De gemiddelde rapporten beslaan minder dan 1 kantje A4 (zie hoofdstuk 5.2). Een verkoper of marktonderzoeker moet in staat zijn om in enkele dagen al deze informatie nog eens door te nemen. Er moet hier een compromis worden gevonden tussen de "gestructureerde informatie behoefte" ten behoeve van het marktplan en de tijd die een verkoper wenst te besteden aan zijn rapportage. Een hoge structuur van de rapportage levert veel velden op in het rapportageformulier, dat ingevuld moet worden in de computer. Deze velden zullen slechts incidenteel worden gebruikt. De langere rapportageformulieren leveren tijdverlies op tijdens de rapportage.

### **De zelfanalyse**

De zelfanalyse zal over het algemeen niet met HOLDAP kunnen gebeuren. Het doorlezen van de bezoekrapporten, de offertes en de kwaliteitsenquêtes kunnen enig inzicht geven maar ook de ervaringen van de verkoper zullen hier van groot belang zijn.

#### **De concurrentenanalyse**

De concurrentenanalyse zal ondersteund worden door de informatie uit het produkt-informatie-gedeelte van HOLDAP. Een zeer groot deel van deze informatie is echter niet klantgerelateerd en zal daarom niet in HOLDAP staan geregistreerd.

#### **Het verkoopplan**

De omzet in het verleden en de uitstaande orders komen rechtstreeks uit het order-verwerkingssysteem en kunnen (theoretisch) via HOLDAP worden opgeroepen. De toekomstige verwachtingen ten aanzien van de omzet komen tot stand uit de analyses in de vorige delen van het marktplan. Ook het aantal bezoeken dat naar schatting noodzakelijk is bij een klant is hier een afgeleide van. Toekomstverwachtingen ten aanzien van de omzet en bezoeken kunnen in HOLDAP naast de cijfers uit het verleden worden bijgehouden.

#### **Het promotieplan**

Het promotieplan is evenals het verkoopplan een afgeleide van de voorgaande analyses in het marktplan. Het is niet gestructureerd zoals het marktplan en het zal normaal niet (hoogstens als memo), in HOLDAP worden opgeslagen.

Naast het locale marktplan is er in de verschillende industrieën in Europa in navolging van Japan en de VS een toenemende belangstelling voor kwaliteit of kwaliteitsverbetering.

Uitgangspunt van het kwaliteitsdenken is dat men iedere keer bij een transactie, volledig voldoet aan de overeengekomen vereisten van de klant.

Dit betekent dat de verkoper duidelijk moet vaststellen en registreren wat de vereisten van de klant zijn. Door vervolgens te noteren of aan deze vereisten is voldaan, krijgt de verkoper een instrument dat hem in staat stelt de kwaliteit te bewaken.

Vandaar dat in HOLDAP per bedrijf kwaliteits enquêteformulieren kunnen worden ingevuld die een indruk geven van de perceptie van de klant over het tegemoet komen aan zijn eisen.

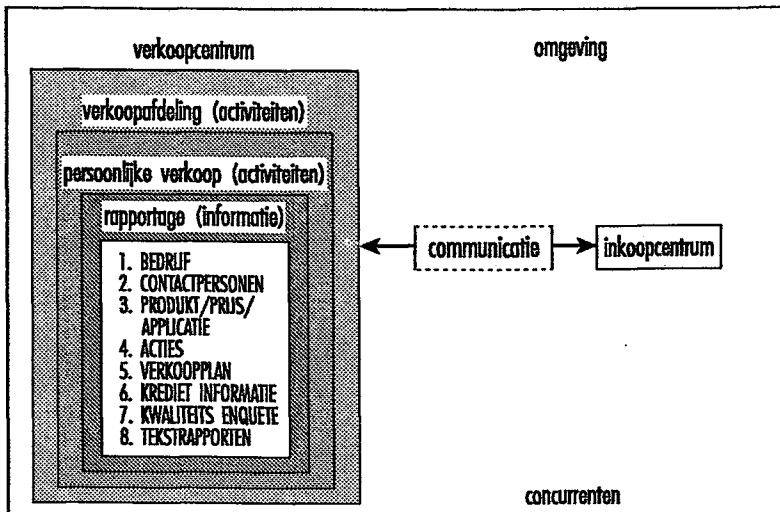
Per bedrijf (Kwaliteits enquêteformulier):

- ☐ naam produkt
- ☐ datum
- ☐ prijs

- beschikbaarheid
- levertijd
- specificaties
- verwerkbaarheid
- verpakking
- technische service
- after sales service
- opmerkingen

Voorgaande mogelijkheden leveren de volgende uitbreiding van het interactie-model op.

### Partieel interactiemodel



*Figuur 4.3.2 Interactiemodel. Detaillering naar IPV-activiteiten in de verkoopafdeling. Ondersteuning van de rapportage door HOLDAP.*

De volgorde 1 t/m 8 in figuur 4.3.2 is niet dwingend. Afhankelijk van hetgeen men wil rapporteren kan men op iedere plaats (1 - 8) starten met de rapportage. Op krediet-info en verkoopplan na, waren alle modules daadwerkelijk in productie in 1989.

De informatie die kan worden gerapporteerd in de rapportage-module komt overeen met die in de voorbereidings-module. De ergonomie van de beeldschermen is echter anders uitgewerkt.

### 4.3 EEN IPV-ONDERSTEUNEND SYSTEEM II

In de voorbereidings-module krijgt men tabellen te zien waar snel op kan worden ingezoomd, zodat een overzicht van de beschikbare informatie wordt verkregen. In de rapportage-module krijgt men één record tegelijk te zien in een formulierform. In de formulieren kan gebladerd worden en door één toetsaanslag kan een leeg formulier worden verkregen om extra informatie aan een database toe te voegen.

Zoals hierboven is vermeld, zal veel informatie over het inkoopcentrum moeten worden opgeslagen in het tekstrapport.

Om te voorkomen dat de verkoper dit tekstrapport naar willekeur invult is er een optie aanwezig om een standaard layout aan het rapport mee te geven. Hieronder staat een voorbeeld van een gehanteerde standaardlayout:

TITEL		
Auteur	.....	←Systeem
Datum	.....	←Systeem
Klantnaam en adres	..... .....	←Systeem
Gesproken contact- personen	..... ..... .....	←Systeem
Produkt- informatie	..... .....	←Systeem
Projecten	..... .....	
Algemeen	..... .....	
Acties	..... ..... .....	←Systeem

*Figuur 4.3.3 Voorbeeld standaardlayout tekstrapport.*

*In de figuur staat ←Systeem op de plaatsen waar HOLDAP informatie uit de databases in de tekst kan invoegen.*

De titel en datum vormen de identifikatie van het tekstrapport. De naam van de klant, het adres, de contactpersonen, de produktinformatie en de acties worden optioneel ingevuld in de tekst door het systeem op basis van informatie uit de databases.

Deze standaardlayout is niet voldoende waarborg dat alle relevante informatie zal worden verzameld. Vandaar dat in de help-functie voor het schrijven van een bezoekrapport een checklist is opgenomen met de volgende onderwerpen:

### **CHECKLIST MARKTPLAN VOOR HET TEKSTRAPPORT**

*Hieronder staat een reeks punten waarop u kunt letten bij het rapporteren over een gesprek. Wanneer u de van belang zijnde punten steeds verwerkt in uw rapporten, vormen deze rapporten op den duur een basis voor een marktplan en is de informatie die u dan nodig heeft binnen handbereik. Hieronder staan alleen die items verwerkt die nog niet expliciet in de gestructureerde formulieren van HOLDAP voorkomen:*

*De punten die van belang zijn:*

- ☐ *Is het inkoopcentrum innovatief?*
- ☐ *De groei van het gebruik van het inkoopcentrum.*
- ☐ *Het aandeel van het verkoopcentrum in het gebruik van produkten bij het inkoopcentrum.*

*Van een aantal klanten zouden de volgende vragen moeten worden beantwoord terwijl de vorige vragen in het achterhoofd worden gehouden:*

- ☐ *Wat is het belang van het inkoopcentrum voor het verkoopcentrum nu en in de toekomst?*
- ☐ *Wat zijn de mogelijkheden om een concurrentieel voordeel te behalen. Wat zijn kansen en bedreigingen?*
- ☐ *Is het inkoopcentrum onafhankelijk of maakt het deel uit van een andere organisatie, vereniging, etc?*

*Technische informatie.*

- ☐ *De gebruikte productiecapaciteit.*
- ☐ *De aanwezige productiecapaciteit.*
- ☐ *De produktiemethoden van de aankopende organisatie.*
- ☐ *De mate van automatisering en het gebruik van informatie technologie.*
- ☐ *De behoefte aan quality assurance en de overeengekomen specificaties.*

### *Innovatie en R&D.*

- ☐ De nieuwste ontwikkelingen bij het inkoopcentrum.
- ☐ Samenwerking met het inkoopcentrum op R&D gebied.
- ☐ De bereidheid om met het verkoopcentrum samen te werken.

### *Inkoop*

- ☐ De leden van het inkoopcentrum.
- ☐ De inkoopstrategie: spot-business, single source, duo-source.
- ☐ De belangrijkste aankoop criteria.

### *Verkoop*

- ☐ De uiteindelijke toepassingen van het inkoopcentrum.
- ☐ De meest belangrijke indirecte inkoopcentra.

### *Service*

- ☐ De ondersteuning voor de klant.
- ☐ Is er een concurrentieel voordeel na levering ten aanzien van:
  - produkt ontwikkeling/ halen van overeengekomen specificaties.
  - proces ontwikkeling.
  - leveringen, voorraden.
  - "back- selling" (verkoop aan indirecte klanten).
  - training.
- ☐ De frequentie en tijd nodig voor technical service.

### *Advertentie en promotie*

- ☐ Heeft de klant samples, brochures, mailings ontvangen ? Wat was het effect?  
Welke verdere zendingen zijn nog nodig?
- ☐ Komt de klant in aanmerking voor andere promotionele activiteiten?

*Deze onderwerpen zijn opgenomen na analyse van 6 interviews met 4 marketing- en 2 sales-managers over de eisen waaraan een lokaal marktplan moet voldoen.*

Als de informatie over het inkoopcentrum, de communicatie met het inkoopcentrum, de concurrenten en de omgeving is geregistreerd volgt er een volgende fase in het verkoopproces.



### 4.3.2 Opvolging van het gesprek

De opvolging van het gesprek kan worden ondersteund aan de hand van twee opties in HOLDAP.

#### A. De actielijst.

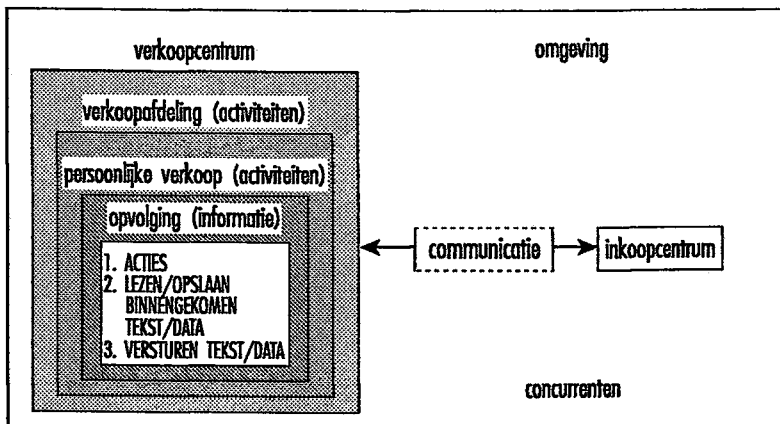
De actielijst komt overeen met de actielijst in de voorbereidingsmodule. De actielijst kan op verschillende manieren worden gesorteerd en gepresenteerd. Bijvoorbeeld alle acties die al over tijd zijn. Of alle acties die te maken hebben met mailings of uitstaande offertes, etc.

#### B. Electronisch berichten versturen naar personen in het verkoopcentrum die ook "actief" moeten worden.

Berichten kunnen direct aan andere leden van het verkoopcentrum, die ook HOLDAP ter beschikking hebben, worden gezonden. Binnengekomen berichten van collega's kunnen met HOLDAP worden gelezen en opgeslagen als tekstrapport (gekoppeld aan een bedrijf) of als memo (gekoppeld aan een dossier) of als database record. Dit laatste is alleen nog maar als proef geïmplementeerd. Elektronische post is een zeer bekend verschijnsel tegenwoordig en er zal hier dan ook niet dieper op worden ingegaan.

Dit levert de volgende uitbreiding van het interactiemodel.

#### Partieel interactiemodel



*Figuur 4.3.4 Interactiemodel. Detaillering naar IPV-activiteiten in de verkoopafdeling. Ondersteuning van de opvolging door HOLDAP.*

In hoofdstuk 4 zijn verschillende EPOS systemen en het HOLDAP systeem besproken. EPOS-Films, EPOS-Perspex en het Hypertekst Systeem voor het introductie-gesprek zijn om verschillende redenen niet verstrekt aan inkoopcentra. Daarentegen zijn EPOS II (definitie-gesprek), EPOS-F (definitie- en controle-gesprek) en HOLDAP 4.3 (planning, voorbereiding, rapportage en opvolging) daadwerkelijk gebruikt door verkopers en inkoopcentra. De toetsing van de hypothesen uit hoofdstuk 2 zal dan ook geschieden in hoofdstuk 5 aan de hand van data over het gebruik en de gebruikers van EPOS II, EPOS-F en HOLDAP 4.3.



## **5. TOETSING VAN DE HYPOTHESEN OVER COMPUTERSYSTEMEN TER VERVANGING EN ONDERSTEUNING VAN INDUSTRIËLE PERSOONLIJKE VERKOOP**

In hoofdstuk 5 worden de hypothesen over IPV-vervangende en -ondersteunende systemen getoetst. Ook wordt ingegaan op het gebruik van deze systemen door zowel (potentiële) klanten als verkopers. In hoofdstuk 5.1 worden de methoden van onderzoek beschreven voor de toetsing van de hypothesen over IPV-vervangende systemen. Na deze beschrijving worden de resultaten van het onderzoek gepresenteerd en, daar waar relevant, gebruikt voor de toetsing van de hypothesen. Hoofdstuk 5.1 wordt afgesloten met een beschouwing over EPOS in vergelijking tot andere IPV-vervangende systemen. Analoog aan hoofdstuk 5.1 worden in hoofdstuk 5.2 de methoden en resultaten van het onderzoek naar IPV-ondersteunende systemen beschreven. Hoofdstuk 5 wordt in 5.3 afgesloten met een samenvatting van de belangrijkste conclusies en bevindingen, alsmede aanbevelingen voor toekomstige onderzoeksrichtingen. Hier worden de IPV-vervangende en ondersteunende systemen in verband gebracht met de meer bekende Marketing Informatie Systemen en Marketing Beslissings Ondersteunende Systemen.

## 5.1 EEN INDUSTRIEEL PERSOONLIJK VERKOOP VERVANGEND SYSTEEM (EPOS II)

De auteur was gedurende het onderzoek werkzaam als verkoper binnen een verkoopafdeling. Hierdoor kon diep worden ingegaan op, voor onafhankelijke onderzoekers, nauwelijks toegankelijke gegevens van de verkopende organisatie. Tevens was het mogelijk gedurende langere tijd bepaalde effecten te volgen bij verschillende inkoopcentra. In het begin van het onderzoek (1985) waren er nog geen systemen die vergelijkbaar waren met EPOS, zodat onderzoek onder concurrenten niet mogelijk was. Pas in 1989 bleek dit op beperkte schaal mogelijk.

De volgende aspecten van EPOS II / F worden bestudeerd:

- ☐ het gebruik van EPOS door **inkoopcentra**.
- ☐ de **communicatie** tussen EPOS en inkoopcentra.
- ☐ de effecten van EPOS op het **verkoopcentrum**.
- ☐ de reacties van **concurrenten** op EPOS.

Het onderzoek is in analogie met de indeling van het interactiemodel (inkoopcentrum, communicatie, verkoopcentrum, concurrenten) in 4 delen gesplitst om een antwoord te krijgen op de volgende categorieën vragen:

### 1. Vragen met betrekking tot het inkoopcentrum:

- 1.1 Wie zijn de gebruikers ?
- 1.2 Wat doen de gebruikers in het inkoopproces ?
- 1.3 Wat doen de gebruikers met EPOS ?
- 1.4 Wat vinden de gebruikers van EPOS ?

Dit onderzoek is uitgevoerd door middel van schriftelijke enquêtes onder de gebruikers van het EPOS-systeem.

### 2. Vragen met betrekking tot de communicatie:

- 2.1 Welke besluitvorming vindt er plaats tijdens het definitie-gesprek en dus bij de definitie van karakteristieken (fase in het inkoopproces) ?

## 5.1. EEN IPV-VERVANGEND SYSTEEM (EPOS II)

Dit onderzoek is uitgevoerd met behulp van een analyse van twee logfiles uit het EPOS-F systeem.

### 3. Vragen met betrekking tot het verkoopcentrum:

- 3.1 Wat doen de verkopers met EPOS ?
- 3.2 Op welke manier beïnvloedt EPOS de verkopers ?

Dit onderzoek is uitgevoerd door middel van een schriftelijke enquête onder de verkopers.

### 4. Vragen met betrekking tot de concurrentie:

- 4.1 Welke met EPOS vergelijkbare systemen zijn er ?
- 4.2 Waarom hebben de concurrenten een IPV-vervangend systeem ontwikkeld ?
- 4.3 Wanneer is men begonnen met de ontwikkeling en hoe lang heeft de ontwikkeling geduurd ?

Dit onderzoek, met betrekking tot de concurrentie, is op bescheiden schaal uitgevoerd door middel van een telefonische enquête onder de concurrenten van het verkoopcentrum.

Daar waar niet voldoende kwantitatieve gegevens konden worden verzameld, is de analyse van het gebruik van EPOS aangevuld met case studies over het gebruik van EPOS.

### *5.1.1 Methoden van onderzoek*

Hieronder zal per deel-onderzoek een beschrijving worden gegeven van de methode van onderzoek. De nummering die hieronder wordt gehanteerd komt overeen met de nummering van de vraagstelling op de voorgaande bladzijden.

#### **1. Enquêtes onder gebruikers van EPOS**

(Vragen met betrekking tot het inkoopcentrum)

In totaal zijn er twee enquêtes uitgevoerd. De eerste enquête vond begin 1986 plaats, de tweede begin 1987.

## 5.1. EEN IPV-VERVANGEND SYSTEEM (EPOS II)

### A. EPOS I enquête 1986

De EPOS I enquête werd 4 maanden na de introductie van de eerste EPOS versie (in de Doelen te Rotterdam op 12 september 1985) gehouden.

Iedereen die meer dan 1 maand een EPOS I versie in zijn bezit had werd benaderd met een schriftelijke enquête.

*Tabel 5.1.1.1 Kengetallen EPOS I enquête.*

Aantal enquêtes verstuurd	321	100 %
Aantal respondenten excl. telefonische enquête	95	30 %
Aantal telefonisch geenquêteerd bij non-respons	59	18 %

Vier weken na het uitsturen van de enquêtes werden 59 non-respondenten gebeld. Hen werd gevraagd waarom ze niet op de enquête hadden gereageerd.

*Tabel 5.1.1.2 Reden non-respons EPOS I enquête, (n=59).*

35.6 %	Problemen met de computer, kon EPOS daarom niet gebruiken.
64.4 %	Andere reden voor non-respons, waaronder vergeten of te druk

Significante verschillen qua grootte of soort bedrijf konden niet worden ontdekt tussen de respondenten en de non-respondenten. Wel lag het aantal EPOS gebruikers beduidend lager onder de non-respondenten (51 % non-respondenten ten opzichte van 75 % respondenten). Dit lagere percentage is onder andere te wijten aan het feit dat van de non-respondenten 35.6 % procent niet in staat was EPOS te gebruiken en daardoor minder reden had de enquête te beantwoorden.

### B. EPOS II Enquête 1987

De EPOS II versie (verbeterde versie van EPOS I) werd in de periode september t/m november 1986 in Zweden, Engeland, Duitsland en Frankrijk geïntroduceerd. In dezelfde periode werd de EPOS I versie in Nederland vervangen door de EPOS II versie.

## 5.1. EEN IPV-VERVANGEND SYSTEEM (EPOS II)

In alle markten werd plusminus 5 maanden na deze introductie een schriftelijke enquête uitgestuurd. Uiteindelijk bleken alleen de resultaten van de Nederlandse enquête geschikt voor verwerking. Op sommige plaatsen is ook gebruik gemaakt van gegevens uit de Duitse enquête.

Alleen in Nederland werden nog een aantal non-respondenten telefonisch benaderd.

*Tabel 5.1.1.3 Kengetallen nederlandse EPOS II enquête.*

Aantal enquêtes verstuurd	430	100 %
Aantal respondenten excl. telefonische enquête	184	43 %
Aantal telefonisch geenquêteerd bij non-respons	60	14 %

Vijf weken na de versturing van de enquêtes waren 178 enquête-formulieren teruggekomen. Er werd een aselechte steekproef van 60 personen genomen uit de overgebleven groep van non-respondenten. Uit deze groep van 60 leverden uiteindelijk nog 6 personen een enquête-formulier in.

*Een nevenaspect van het onderzoek, was een onderzoek naar respons verhoging door middel van electronische enquêtes. In Nederland werd de totale groep van 430 EPOS gebruikers volgens het toeval verdeeld in twee groepen van ieder 215 gebruikers. De eerste groep van 215 gebruikers ontving alleen een schriftelijke enquête in een ringband. De tweede groep van 215 gebruikers ontving dezelfde schriftelijke enquête in een ringband, maar de inleidende brief (eerste blad in ringband) was aangepast met het verzoek om de enquête bij voorkeur in te vullen op de bijgeleverde diskette. De diskette bevatte een programma dat exact dezelfde vragen stelde als de schriftelijke enquête.*

*Alleen de tweede groep had dus de keuze tussen een schriftelijke of een electronische enquête.*

*Tabel 5.1.1.4 Enige kengetallen van de schriftelijke en de electronische enquête (op diskette).*

Groep 1	Aantal verstuurde enquêtes alleen schriftelijk	215	100 %
	Aantal respondenten alleen schriftelijk	80	37 %
Groep 2	Aantal verstuurde enquêtes zowel schriftelijk als diskette	215	100 %
	Aantal respondenten zowel schriftelijk als diskette	104	48 %



## 5.1. EEN IPV-VERVANGEND SYSTEEM (EPOS II)

*Er zijn opvallende verschillen gevonden tussen de respons op de enquêtes die uitgestuurd zijn op papier en de response op de enquêtes die zijn uitgestuurd op diskette en papier. Van de 215 respondenten die alleen een schriftelijke enquête toegestuurd kregen, retourneerden 37% de enquête. Van de 215 respondenten die een schriftelijke en elektronische enquête kregen toegezonden, retourneerden 36% op diskette en 12% op papier. In totaal een respons van 48%. Deze significant hogere respons is mogelijk veroorzaakt door:*

- ☐ *Het nieuw zijn van het medium diskette voor enquêtes*
- ☐ *De betere simulatie van het "face-to-face" interview  
(help faciliteiten, gericht doorvragen, netjes verbeteren van vragen)*

*Niet alleen de respons was hoger, maar ook waren de vragen op de diskette beter ingevuld. In de schriftelijke enquête was 15% van de vragen niet of onleesbaar ingevuld, terwijl op de diskette enquête dit voor dezelfde vragen 0% was.*

*Significante verschillen in beantwoordingen van de vragen, die toegeschreven zouden kunnen worden aan het gekozen medium, zijn niet gevonden.*

De groep non-respondenten in de EPOS II enquête kenmerkt zich door een procentueel lager aantal EPOS gebruikers (56% bij de non-respondenten ten opzichte van 74% bij de respondenten). Evenals bij de EPOS I enquête speelt hier mee, dat een aantal potentiële gebruikers niet de beschikking had over (de juiste) computerapparatuur en daardoor niet in staat waren EPOS II te gebruiken. De motivatie voor het invullen van een enquête over EPOS neemt hiermee natuurlijk af. Qua grootte en soort bedrijf, konden geen significante verschillen worden gevonden tussen de respondenten en de non-respondenten.

De respons op de Duitse enquête was 35% op een totaal van 385 uitgestuurde enquête-formulieren.

De resultaten die gevonden werden in de EPOS I en de EPOS II enquête, lijken representatief voor de markt van spuitgietbare kunststoffen. Een exacte statistiek van het aantal bedrijven dat zich bezighoudt met de selectie van spuitgietbare kunststoffen is niet gevonden. De Nederlandse vakliteratuur op dit gebied alsmede de schatting van de verkopers in het bestudeerde verkoopcentrum maken het aannemelijk, dat het totaal aantal bedrijven dat zich direct bezighoudt met de selectie en verwerking van spuitgietbare kunststoffen in Nederland op ongeveer 1000 ligt. Beide enquêtes bestrijken een zeer groot deel van deze populatie. Tevens is het zeker dat de grootste, en daarmee de voor het verkoopcentrum over het algemeen meest belangrijke bedrijven zijn meegenomen in het onderzoek.

## 5.1. EEN IPV-VERVANGEND SYSTEEM (EPOS II)

*Hieronder zijn de respondenten die hebben deelgenomen aan de EPOS II enquête ingedeeld naar :*

- ☐ *Grootte van de onderzochte bedrijven*
- ☐ *Industrieën betrokken bij het onderzoek*

### ***Indeling van de repondenten naar grootte van de bedrijven.***

*Tabel 5.1.1.5 EPOS II gebruikers ingedeeld naar grootte van de organisatie (n=184).*

<i>Aantal werknemers</i>	<i>%</i>
<i>Minder dan 50 werknemers</i>	<i>28 %</i>
<i>50 - 100 werknemers</i>	<i>16 %</i>
<i>100 - 500 werknemers</i>	<i>22 %</i>
<i>500 - 1000 werknemers</i>	<i>8 %</i>
<i>Meer dan 1000 werknemers</i>	<i>27 %</i>

*Tabel 5.1.1.6 EPOS II gebruikers ingedeeld naar omzet van de organisatie (n=184).*

<i>Omzet</i>	<i>%</i>
<i>Minder dan 10 miljoen gulden</i>	<i>26 %</i>
<i>10 - 25 miljoen gulden</i>	<i>14 %</i>
<i>25 - 100 miljoen gulden</i>	<i>12 %</i>
<i>100 - 250 miljoen gulden</i>	<i>7 %</i>
<i>Meer dan 250 miljoen gulden</i>	<i>27 %</i>
<i>Vraag niet beantwoord</i>	<i>14 %</i>

*De verdeling van het aantal respondenten en het aantal non-respondenten is niet significant verschillend over de verschillende indelingen.*

### *Indeling van de respondenten naar bedrijfstak*

*Tabel 5.1.1.7 De spreiding van de respondenten over de verschillende bedrijfstakken (n=184). Sommige respondenten hebben meer dan één bedrijfstak genoemd.*

<i>Bedrijfstak</i>	<i>%</i>
<i>Automobiel-industrie</i>	<i>11 %</i>
<i>Bedrijfsinstallaties</i>	<i>7 %</i>
<i>Bouw</i>	<i>11 %</i>
<i>Chemie</i>	<i>8 %</i>
<i>Electrotechnische ind.</i>	<i>24 %</i>
<i>Kantoormachines</i>	<i>11 %</i>
<i>Kunststoffenleveranciers</i>	<i>4 %</i>
<i>Landbouw</i>	<i>9 %</i>
<i>Luchtvaart</i>	<i>10 %</i>
<i>Medische sektor</i>	<i>12 %</i>
<i>Metaal industrie</i>	<i>5 %</i>
<i>Offshore</i>	<i>5 %</i>
<i>Recreatie</i>	<i>5 %</i>
<i>Verpakkings-industrie</i>	<i>11 %</i>
<i>Multi business + overige</i>	<i>32 %</i>

*EPOS wordt in nagenoeg iedere bedrijfstak, waar kunststoffen tot eindprodukten worden verwerkt, gebruikt. Het aantal niet-gebruikers ten opzichte van het aantal gebruikers van EPOS is nagenoeg gelijk verdeeld over de verschillende bedrijfstakken.*

### **2. Analyses EPOS-F logfiles**

(Vragen met betrekking tot de communicatie.)

Door iedere toetsaanslag te registreren is het mogelijk nauwkeurig te registreren welke communicatie tussen EPOS en het inkoopcentrum plaatsvindt. Aangezien EPOS (versies I, II en III) ook kan worden gebruikt vanaf diskettes (het gebruik van een harde schijf is niet noodzakelijk), zouden de logfiles op de diskettes kunnen staan. Omdat ieder jaar aan de gebruikers gevraagd wordt de diskettes met de oude versie in te wisselen voor de nieuwe versie, zou dit het gebruik van het systeem kunnen beperken. Inkoopcentra zouden het gevoel kunnen hebben dat het

## 5.1. EEN IPV-VERVANGEND SYSTEEM (EPOS II)

verkoopcentrum achteraf meekijkt met het selectieproces, door de logfiles op de ingeleverde diskettes te analyseren. EPOS I, II en III bevatten dus geen logfiles.

De meest geavanceerde EPOS versie die daadwerkelijk in gebruik is bij inkoopcentra is EPOS-F. Deze versie kan alleen maar vanaf een harde schijf worden gebruikt. De logfiles staan dan ook op de harde schijf. Deze versie registreert iedere toetsaanslag van de gebruiker. Hierdoor kan exact worden nagegaan hoe het materiaalkeuze proces verloopt. Van twee regelmatige en vergelijkbare gebruikers van dit programma werd toestemming verkregen om de log-files vanaf hun harde schijf te kopiëren en te analyseren op wat voor “gesprekken” er met het systeem zijn gevoerd gedurende 15 maanden (maart 1987 - juni 1988). Deze analyse vindt plaats in 5.1.2.2.1.

### 3. Enquête onder verkopers over het gebruik van EPOS (Vragen met betrekking tot het verkoopcentrum)

Onder 22 verkopers en 8 technische service medewerkers van de organisatie die EPOS heeft ontwikkeld en uitzet onder inkoopcentra, is een schriftelijke enquête uitgevoerd in oktober 1987.

*Tabel 5.1.1.8 Kengetallen interne (Europese) EPOS II enquête.*

Aantal enquêtes verstuurd	30	100 %
Aantal respondenten totaal	22	73 %
Aantal enquêtes aan verkopers van de bestudeerde organisatie	22	100 %
Aantal respondenten verkopers	18	82 %
Aantal enquêtes aan technische service medewerkers van de bestudeerde organisatie	8	100 %
Aantal respondenten technische service	4	50 %

### 4. Enquête onder concurrenten van het verkoopcentrum (Vragen met betrekking tot de concurrentie.)

In maart 1989 is er onder elf concurrenten van de onderneming die EPOS uitzet onder inkoopcentra een beknopte telefonische-enquête gehouden. Daarbij werden

vragen gesteld over de EPOS-achtige systemen die na 1985 door de concurrenten zijn ontwikkeld. De vragen werden gesteld aan personen die betrokken waren bij de ontwikkeling en/of invoering van het systeem in Nederland.

### Case studies van het gebruik van EPOS.

De auteur is van januari 1987 t/m december 1988 verantwoordelijk geweest voor de verkoop van LNP Engineering Plastic Compounds in Nederland. Deze groep producten staat vermeld in EPOS. Een aantal case studies zullen het gebruik van EPOS beschrijven in die gevallen waar de gegevens uit de vorige onderzoeken niet genoeg kwantitatieve informatie hebben opgeleverd. Dit komt voor bij de volgende vragen:

- Is EPOS in combinatie met een commercieel verkoper in staat verkopen te realiseren bij een hoog technisch niveau van de door het inkoopcentrum gevraagde informatie ?

Er zijn maar weinig situaties bekend waarin er een duidelijke “taakverdeling” is tussen EPOS (technische aspecten van de verkoop) en een commercieel verkoper (commerciële aspecten van de verkoop).

- Worden onder invloed van EPOS offertes aangevraagd ?

Het aantal offerte-aanvragen wordt binnen het verkoopcentrum niet bijgehouden. Verder wordt meestal niet uitgezocht of EPOS de aanleiding tot een offerte is geweest. Van slechts een klein aantal cases is bekend dat EPOS heeft geleid tot een offerte-aanvraag.

- Draagt EPOS bij aan de groei van de omzet ?

Binnen dit industriële onderzoek was het voor de verkopende organisatie niet acceptabel om een blanco steekproef te hebben (aantal klanten die EPOS niet kregen). Hierdoor kan de vraag of EPOS bijdraagt aan de omzetstijging van de producten vermeld in EPOS, niet worden bewezen uit een vergelijk van de omzetgroei bij bedrijven die EPOS wel hebben ten opzichte van die bedrijven die EPOS niet hebben.

Nu de methoden van onderzoek bekend zijn, zal worden ingegaan op de resultaten van het onderzoek. Daar waar mogelijk zullen de resultaten getoetst worden met behulp van eenvoudige statistische methoden.

### 5.1.2 Analyse van het gebruik van EPOS II / F en toetsing van de hypothesen over IPV-vervangende systemen.

In de hiernavolgende paragrafen zullen de hypothesen over IPV-vervangende systemen worden getoetst, die in samenhang met het interactiemodel in hoofdstuk 2 zijn geformuleerd. De resultaten van het onderzoek hebben betrekking op EPOS (versie I en II) en EPOS-F (fluorpolymeren versie). Omdat EPOS I/II alleen het definitie-gesprek bestrijkt en EPOS-F het definitie-gesprek en een deel van het controle-gesprek, zullen de conclusies zich vooral richten op deze beide gesprekssoorten.

De indeling van hoofdstuk 5.1.2 volgt de indeling van de methoden van onderzoek (5.1.1).

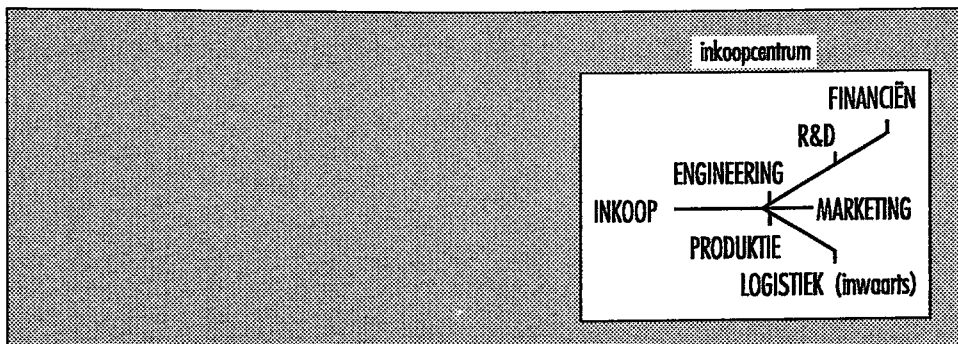
#### 5.1.2.1 Het inkoopcentrum

In deze paragraaf zal worden ingegaan op de invloed van IPV-vervangende systemen, en EPOS in het bijzonder, op het inkoopcentrum.

*(1.1A) Wie zijn, ingedeeld naar de afdeling van de gebruiker, de gebruikers van EPOS ?*

In hoofdstuk 2 worden afdelingen onderscheiden die medewerkers leveren voor het inkoopcentrum. In de volgende figuur is dit nog eens samengevat.

Partieel interactiemodel



*Figuur 5.1.2.1.1 Interactiemodel. Detaillering van het inkoopcentrum naar afdeling.*

## 5.1. EEN IPV-VERVANGEND SYSTEEM (EPOS II)

EPOS is niet voor al deze afdelingen interessant. EPOS bevat bijvoorbeeld geen informatie voor de logistieke en de financiële afdeling. Voor de overige afdelingen zou EPOS potentieel interessant kunnen zijn.

Hieronder volgt het gebruik van EPOS ingedeeld naar afdeling van de gebruiker. Van de steekproef bij 184 respondenten, vulden sommige gebruikers van EPOS twee afdelingen in, vandaar dat  $n=149$  voor EPOS in gebruik en  $n=48$  voor EPOS niet in gebruik. Hierbij geldt dat per afdeling in één organisatie er maximaal één enquêteformulier is ingevuld.

*Tabel 5.1.2.1.1 EPOS II gebruikers versus niet-gebruikers, indeling naar afdeling (n=184).*

Afdeling	EPOS aanwezig, in gebruik (n=149)	EPOS aanwezig, niet in gebruik (n=48)
R&D	40 %	31 %
Engineering/design	34 %	44 %
Corporate management	11 %	8 %
Productie	7 %	8 %
Marketing	5 %	4 %
Inkoop	3 %	4 %

Chi-kwadraat 5 = 1.91 (niet significant)

Bij de Duitse enquête ( $n=135$ ) werden vergelijkbare verhoudingen voor de EPOS gebruikers en niet gebruikers gevonden (R&D = 48 %, Engineering/Design= 25%, Inkoop = 4%).

Er is geen statistisch significant verschil te constateren tussen het wel of niet gebruiken van EPOS en de afdeling waarin men werkzaam is.

Er kan worden geconcludeerd dat EPOS vooral wordt gebruikt in R&D en Engineering/Design. De categorie gebruikers die tot het Corporate management behoren, werken voornamelijk bij kleine ondernemingen. Er is een beperkt gebruik door medewerkers van de afdelingen Productie en Marketing . De Inkoop-afdeling gebruikt EPOS nauwelijks.

Deze conclusie houdt nog niet in, dat EPOS-achtige systemen in de totale populatie vooral door R&D en Engineering/Design zullen worden gebruikt en niet door inkoopers. Alleen indien medewerkers uit zowel Inkoop als R&D en Engineering/Design in de totale populatie een gelijke kans hebben gehad om EPOS te krijgen, kan worden gezegd dat dit zo is.

## 5.1. EEN IPV-VERVANGEND SYSTEEM (EPOS II)

De volgende tabel laat zien dat in de groep van genodigden, voor de introductie-bijeenkomst van EPOS, een significant groter percentage inkopers aanwezig was dan in de huidige gebruikerspopulatie (21% ten opzichte van 3%).

*Tabel 5.1.2.1.2 EPOS II gebruikers versus oorspronkelijk genodigden voor de EPOS introductie, indeling naar afdeling.*

Afdeling	Oorspronkelijk genodigden (n=343) Percentage (1)	EPOS in gebruik (n=149) Absoluut (2)	Verwachtingswaarde voor EPOS in gebruik op basis van het % oorspronkelijk genodigden (3)
R&D	17 %	60	$0.17 * 149 = 25$
Engineering/design	23 %	51	$0.23 * 149 = 35$
Corporate management	23 %	16	$0.23 * 149 = 35$
Productie	7 %	10	$0.07 * 149 = 11$
Marketing	8 %	8	$0.08 * 149 = 12$
Inkoop	21 %	4	$0.21 * 149 = 31$

Chi-kwadraat 5, kolom (2) en kolom (3) = 90.3 (significant bij  $\alpha = 0.005$ )

Het blijkt dat er een significant verschil is in de samenstelling van de populatie van de oorspronkelijk genodigden voor de introductie-bijeenkomst van EPOS en de uiteindelijke gebruikerspopulatie. Het blijkt dat veel meer personen uit het Corporate management en de afdeling Inkoop uitgenodigd waren voor de introductie-bijeenkomst.

Er mag worden aangenomen dat in de periode tussen 12 september 1985 (datum van de introductie in de schouwburg "de Doelen") en februari 1987 (datum EPOS II enquête), zowel technici als inkopers uit de kunststoffenbranche toegang hebben gehad tot de Nederlandse vakbladen op het gebied van kunststoffen. In deze vakbladen zijn regelmatig artikelen over EPOS verschenen. Bij de honorering van de aanvragen voor EPOS is geen selectie toegepast die rekening hield met de afdeling van de gebruiker.

### Conclusies:

EPOS wordt niet of nauwelijks gebruikt door inkopers, maar voornamelijk door R&D en Engineering/Design.

EPOS is een IPV-vervangend systeem voor het definitie-gesprek, dit suggereert dat: IPV-vervangende systemen gericht op het definitiegesprek niet of nauwelijks worden gebruikt door inkopers, maar voornamelijk worden gebruikt door R&D en Engineering/Design.



## 5.1. EEN IPV-VERVANGEND SYSTEEM (EPOS II)

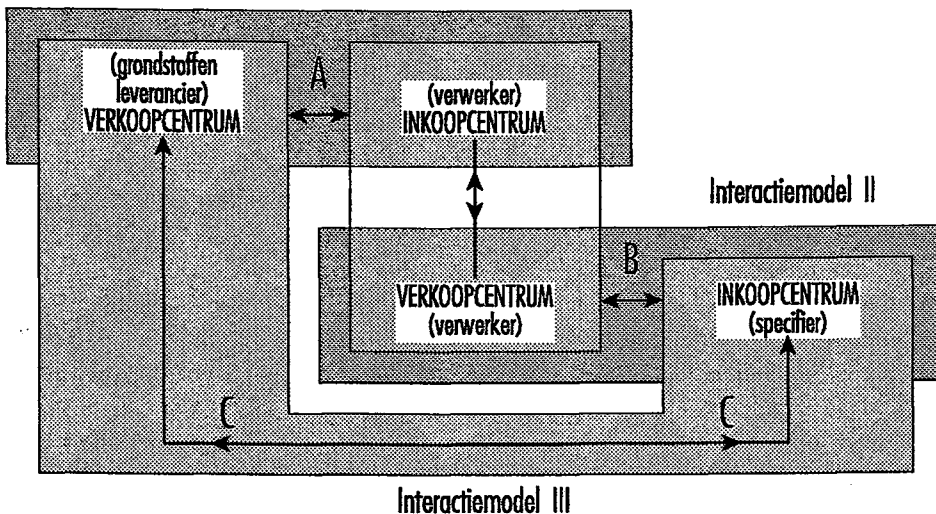
*(1.1B) Wie zijn, ingedeeld naar indirecte en directe inkoopcentra, de gebruikers van EPOS?*

Niet alleen door de gebruikers van EPOS in te delen naar afdelingen kan men iets te weten komen over het gebruik van IPV-vervangende systemen. Ook door te kijken naar de gebruiker, in relatie tot de plaats in de productieketen van zijn/haar onderneming, kan hier iets over worden gezegd.

Eerst zal het samengesteld interactiemodel met directe en indirecte verkoopcentra nog even in herinnering worden geroepen.

Samengesteld interactiemodel:

Interactiemodel I



*Figuur 5.1.2.1.2 Het samengestelde interactiemodel.*

Interactiemodel I: geeft de relatie tussen de grondstoffenleverancier en verwerker.  
A = directe verkoop van grondstoffen.

Interactiemodel II: geeft de relatie tussen de verwerker en de specifier. B = directe verkoop van half-fabrikaten en componenten.

Interactiemodel III: geeft de relatie tussen de grondstoffenleverancier en de specifier. C = indirecte verkoop van grondstoffen (back-selling).

## 5.1. EEN IPV-VERVANGEND SYSTEEM (EPOS II)

Er is onderzocht in hoeverre EPOS wordt gebruikt door directe inkoopcentra (die het materiaal ook inderdaad kopen) en indirecte inkoopcentra (die de materiaalkeuze beïnvloeden, maar het materiaal niet kopen).

Indien het inkoopcentrum in model I de verwerker wordt genoemd en het inkoopcentrum in model II de eindgebruiker of ontwerper, dan blijkt de verdeling van het gebruik van EPOS als volgt te zijn:

*Tabel 5.1.2.1.3 EPOS II gebruikers en genodigden voor de eerste EPOS introductie-bijeenkomst ingedeeld naar de rol in de produktieketen.*

		EPOS in gebruik n=136	EPOS niet in gebruik n=48	Uitnodigingen Introductie n=343
Direkt	Verwerker	33 %	43 %	49 %
Indirekt	Ontwerper/eindgebruiker	67 %	57 %	51 %

De EPOS enquête in Duitsland (n=135) leverde vergelijkbare resultaten op (41% = verwerker en 59% = ontwerper/eindgebruiker).

Beide soorten inkoopcentra hadden in de loop van 1985, 1986 en begin 1987 gelijke kansen om EPOS aan te vragen. Toch blijkt duidelijk dat vooral indirecte inkoopcentra EPOS hebben aangevraagd en het gebruiken.

*In mei 1990 is onderzocht bij vier buitendienst-verkopers uit de afdeling Kunststoffen hoeveel bezoekerapporten zij hadden geschreven met HOLDAP. In totaal bleken zij 1052 bezoekerapporten te hebben geschreven met het systeem. Deze rapporten hadden betrekking op 261 bedrijven. Van deze 261 bedrijven waren slechts 83 bedrijven directe klant van de bestudeerde verkooporganisatie. Dit duidt erop dat ook de verkopers meer met indirecte klanten dan met directe klanten communiceren.*

### Conclusie:

IPV-vervangende systemen voor het definitie-gesprek worden niet alleen door directe maar ook door indirecte inkoopcentra gebruikt.

## 5.1. EEN IPV-VERVANGEND SYSTEEM (EPOS II)

Nu bekend is welke gebruikers qua afdeling en positie in de produktieketen, een rol spelen in het inkoopproces is het belangrijk in te gaan op de rol die gespeeld wordt. In de eerste plaats zal dit gebeuren door de gebruikers, en daarmee EPOS, te typeren met behulp van het buyclass-model.

*(1.2A) Wat doen de gebruikers, ingedeeld naar nieuwe, aangepaste en herhaal aankopen, in het inkoopproces ?*

Naar aanleiding van het buyclass-model van Robinson, Faris en Wind wordt in hoofdstuk 2 de hypothese gegeven dat IPV-vervangende systemen vooral bij aangepaste aankopen en nieuwe aankopen zullen worden gebruikt en in mindere mate of niet bij herhaal aankopen.

Eerst zal beredeneerd worden dat EPOS door de gebruikers niet voor herhaal aankopen wordt gebruikt en vervolgens zal worden gekeken of er een uitspraak is te doen over het gebruik van EPOS bij nieuwe aankopen ten opzichte van aangepaste aankopen.

### **Herhaal aankopen**

Indien er sprake is van een herhaal aankoop zal er naar alle waarschijnlijkheid geen gebruik worden gemaakt van het definitie-gesprek. Bij een herhaal aankoop worden minder gesprekssoorten gebruikt dan bij de andere typen aankoop. Alleen het commerciële-gesprek zal in beperkte mate worden gevoerd. Commerciële-gesprekken zullen vooral door inkopers worden gevoerd, gezien de inhoud van dit gesprek (prijzafspraken, leveringscondities, etc.). EPOS bevat behalve een richtprijs geen informatie die interessant is voor het commerciële-gesprek. Er is hiervoor geheel in de lijn der verwachting dan ook al vastgesteld dat EPOS niet of nauwelijks door inkopers wordt gebruikt.

### **Nieuwe versus aangepaste aankopen**

Hiervoor is vastgesteld dat EPOS vooral wordt gebruikt door R&D en Engineering/Design. Het is bekend dat deze afdelingen vooral invloed uitoefenen bij aangepaste en nieuwe aankopen. IPV-vervangende systemen voor het definitie-gesprek worden vooral voor nieuwe of aangepaste aankopen gebruikt.

Om nog een onderscheid te kunnen maken tussen aangepaste en nieuwe aankopen is getracht de typering van het inkoopcentrum te verbijzonderen. Indien leden van

## 5.1. EEN IPV-VERVANGEND SYSTEEM (EPOS II)

inkoopcentra, die EPOS gebruiken, vooral betrokken zijn bij een bepaald soort materiaalkeuze dan zegt dit iets over het gebruik van EPOS in aankoop situaties.

Hierbij zal worden uitgegaan van de volgende redenering:

- ☐ De keuze van een nieuw materiaal leidt altijd tot een nieuwe aankoop.
- ☐ De keuze van een aangepast materiaal (= bijvoorbeeld bekend materiaal met andere vulstof) of een bekend materiaal leidt tot een nieuwe of aangepaste aankoop.

*Tabel 5.1.2.1.4 "Buyclass" situaties versus soort materiaalkeuze.*

"Buyclass" Aankoop situatie	Materiaalkeuze
Nieuw	Nieuw materiaal of Aangepast materiaal of Bekend materiaal
Aangepast	Aangepast materiaal of Bekend materiaal
Herhaal	Niet van toepassing

In de EPOS II enquête is de volgende vraag gesteld :

Materiaalkeuzes in uw bedrijf, waaraan u hebt deelgenomen, hebben hoofdzakelijk geresulteerd in het gebruik van de volgende materialen:

- ☐ Nieuwe, tot dan toe niet in gebruik zijnde materialen
- ☐ Enigszins aangepaste materialen
- ☐ Voorheen al gebruikte materialen (herhaalkeuze)

## 5.1. EEN IPV-VERVANGEND SYSTEEM (EPOS II)

Indien het gebruik van EPOS wordt afgezet tegen de soort materiaalkeuze waaraan is deelgenomen dan wordt de volgende tabel verkregen:

*Tabel 5.1.2.1.5 Het al of niet gebruik van EPOS in relatie tot de uitkomst van de materiaalkeuze.*

	EPOS in gebruik n=106		EPOS niet gebruik n=31	
	Abs.	%	Abs.	%
Nieuwe materialen	30	28	9	29
Aangepaste materialen	31	29	6	19
Bekende materialen	45	42	16	52

Chi-kwadraat 2 = 1.33 (niet significant)

Er blijkt geen onderscheid in de soort materiaalkeuze (nieuw, gemodificeerd of bekend) tussen de EPOS gebruikers en de niet-gebruikers.

Het is opvallend dat de personen die uiteindelijk op bekende materialen of aangepaste materialen uitkwamen, significant vaker groepsbeslissingen namen over zowel de leveranciers als de materiaalkeuze (t-toets voor verschillen, significant bij  $\alpha=0.01$ ). Dit is niet in overeenstemming met de gedachte dat indien men een nieuw materiaal kiest, men een hoger risico loopt en eerder groepsbeslissingen neemt. Misschien komt dit omdat degenen die een nieuw materiaal durven kiezen, meer kennis over de materialen in het algemeen hebben of meer risico durven nemen, waardoor overleg met anderen minder noodzakelijk lijkt.

Het staat vast dat EPOS wordt gebruikt bij nieuwe aankopen (percentage gebruikers betrokken bij nieuwe materialen is 28 %). Op grond van het bovenstaande is er echter geen uitspraak te doen over de frequentie van het gebruik van IPV-vervangende systemen bij nieuwe aankopen ten opzichte van aangepaste aankopen.

## 5.1. EEN IPV-VERVANGEND SYSTEEM (EPOS II)

**(1.2B) Wat doen de gebruikers, ingedeeld naar gezamenlijke en individuele besluitvorming, in het inkoopproces ?**

Met betrekking tot het concept “Decision Making Unit” in het model van Sheth werd de hypothese geformuleerd, dat een IPV-vervangend systeem door meerdere personen in een inkoopcentrum gebruikt zal worden bij nieuwe of aangepaste aankopen.

Dit is aan te tonen door te analyseren hoeveel mensen in de omgeving van de respondent EPOS gebruiken en tevens aan te tonen dat deze mensen en de respondent deel uitmaken van inkoopcentra. Hieronder staan de resultaten van de vraag: hoeveel mensen, u zelf inbegrepen, gebruiken EPOS in uw bedrijf ?

*Tabel 5.1.2.1.6 Het aantal gebruikers per EPOS pakket.*

Aantal gebruikers per pakket				
EPOS I enquête n=71			EPOS II enquête n=136	
1	persoon	29 %	1	persoon
2	personen	9 %	2	personen
3-6	personen	46 %	3-4	personen
7-11	personen	9 %	5-10	personen
> 11	personen	7 %	> 10	personen
				6 %

*Tabel 5.1.2.1.7 Het gemiddeld aantal gebruikers per EPOS pakket.*

Gemiddeld aantal gebruikers per pakket			
	n=71		n=136
EPOS I	4.1	EPOS II	3.2

Het feit dat per pakket EPOS I, door meer personen werd gebruikt dan EPOS II, kan waarschijnlijk worden teruggevoerd op de nieuwheid van het medium. In het begin “spelen” er een aantal mensen met “EPOS” die later niet tot de echte gebruikers blijken te behoren.

## 5.1. EEN IPV-VERVANGEND SYSTEEM (EPOS II)

Op zich toont het bovenstaande nog niet aan dat EPOS door meerdere personen in hetzelfde inkoopcentrum wordt gebruikt; iedere gebruiker zou tot een ander inkoopcentrum kunnen behoren.

Tijdens de EPOS II enquête is daarom tevens de vraag gesteld of de respondenten alleen of gezamenlijk de materialen en/of leveranciers selecteren.

*Tabel 5.1.2.1.8 De samenstelling van het inkoopcentrum.*

Samenstelling inkoopcentrum	Materiaalselectie n=136	Leveranciersselectie n=136
Respondent alleen	16 %	11 %
Respondent samen met anderen	62 %	57 %
Iemand anders	1 %	2 %
Een groep anderen	7 %	14 %
Non-response op vraag	14 %	12 %

Hieruit blijkt duidelijk dat bij de meeste bedrijven materiaal- en leveranciersselectie voornamelijk groepsprocessen zijn. Dit duidt op het bestaan van inkoopcentra. Ook blijkt hieruit dat de groep EPOS gebruikers over het algemeen lid zijn van deze inkoopcentra.

*Tabel 5.1.2.1.9 Materiaalkeuze als groepsbeslissing ten opzichte van het aantal EPOS gebruikers per pakket.*

	Aantal gebruikers per EPOS pakket n=116	
	1	>1
Materiaalkeuze als groepsbeslissing	22	84
Materiaalkeuze alleen	3	7

## 5.1. EEN IPV-VERVANGEND SYSTEEM (EPOS II)

Het EPOS-pakket blijkt meestal door meer dan één persoon te worden gebruikt. Het gezamenlijk gebruik van het EPOS-pakket komt vaker voor bij groepsbeslissingen (ongeveer 4 : 1) dan bij individuele beslissingen (ongeveer 2 : 1).

Zowel bij de materiaalkeuze door een groep als bij de materiaalkeuze door één persoon blijkt het aantal gebruikers per EPOS pakket groter dan één (Tabel 5.1.2.1.9).

### Conclusies:

Een IPV-vervangend systeem voor het definitie-gesprek wordt meestal door meerdere mensen in één organisatie gebruikt.

Bij groepsbeslissingen in één inkoopcentrum wordt een IPV-vervangend systeem voor het definitie-gesprek veelal door meerdere mensen gebruikt.

*Tabel 5.1.2.1.10 Materiaalkeuze en leverancierskeuze door voor R&D en Engineering/Design, alleen of als groep samen met andere personen in de onderneming (n=121).*

	alleen	als groep	
Materiaalkeuze	20	101	121
Leverancierskeuze	10	111	121
	30	212	242

Medewerkers van R&D en Engineering/Design lijken vaker de materiaalkeuze alleen te maken dan de leverancierskeuze.

Voor de afdeling Inkoop lijkt het omgekeerde te gelden. Namelijk dat de leverancierskeuze door inkoop relatief vaker alleen wordt gemaakt dan de materiaalkeuze.



## 5.1. EEN IPV-VERVANGEND SYSTEEM (EPOS II)

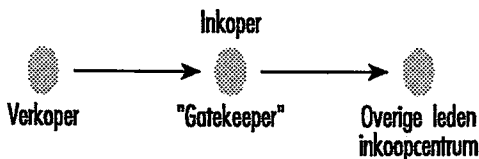
*Tabel 5.1.2.1.11 Materiaalkeuze en leverancierskeuze al of niet als groepsproces voor Inkoop (n=7).*

	alleen	als groep	
Materiaalkeuze	0	7	7
Leverancierskeuze	2	5	7
	2	12	14

### *(1.2C) Wat doen de gebruikers en in het bijzonder de “gatekeepers”, in het inkoopproces ?*

In het Webster en Wind model worden een aantal rollen binnen het inkoopcentrum onderscheiden. Verondersteld wordt dat IPV-vervangende systemen in staat zijn om als het ware de formele “gatekeepers” te omzeilen en direkt gebruikers, beslis-sers, kopers en beïnvloeders te bereiken. De formele “gatekeepers” zijn de inkopers, of bij de kleinere ondernemingen de directie, die het contact met de verkoopcentra “reguleren”.

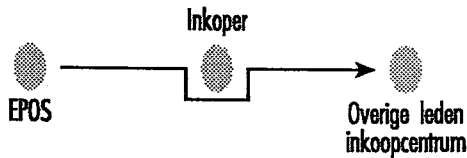
In een groot aantal organisaties moet de verkoper een afspraak maken met personen in het inkoopcentrum met medeweten van of via de inkoper. Indien er gesproken wordt met bijvoorbeeld produktiemedewerkers of R&D medewerkers, die verschillende rollen kunnen vervullen in het inkoopcentrum, is de inkoper over het algemeen op de hoogte van deze bijeenkomst. De inkoper kan zowel het plaatsvin-den als de inhoud van het gesprek beïnvloeden.



*Figuur 5.1.2.1.3 Inkoper kan het gesprek beïnvloeden met overige leden van het inkoopcentrum.*

## 5.1. EEN IPV-VERVANGEND SYSTEEM (EPOS II)

EPOS kan telefonisch worden aangevraagd en is gratis. EPOS wordt per post verzonden. Tenzij de inkoper van te voren afspraken heeft gemaakt met de betrokken leden van het inkoopcentrum om hem/haar op de hoogte te houden van de aanvraag en het gebruik van het systeem (lijkt onwaarschijnlijk), zal hij geen invloed meer kunnen uitoefenen op de communicatie met het verkoopcentrum.



*Figuur 5.1.2.1.4 Inkoper kan het "gesprek" niet meer beïnvloeden met overige leden van het inkoopcentrum.*

In de praktijk zien we dat bij grote organisaties inderdaad de inkopers deze formele "gatekeepers"-rol trachten te spelen. De inkopers zijn echter niet in alle gevallen op de hoogte van het gebruik van EPOS door andere leden in het inkoopcentrum.

Het hoge percentage niet-inkopers (97%) dat EPOS rechtstreeks krijgt toegezonden, duidt erop dat de "gatekeeper" geen behoefte en/of mogelijkheden heeft om het gebruik van EPOS in zijn organisatie te controleren.

Nu iets bekend is over de positie van de gebruikers van EPOS en hun rol in het inkoopproces, dringt zich de vraag op hoe vaak en hoe lang EPOS wordt gebruikt.

## 5.1. EEN IPV-VERVANGEND SYSTEEM (EPOS II)

### (1.3) Wat doen de gebruikers met EPOS ?

Voor EPOS II worden de volgende waarden opgegeven met betrekking tot het gebruik.

*Tabel 5.1.2.1.12 Het gebruik van EPOS II. Gebruiksduur per sessie en frequentie.*

Gebruiksduur in minuten n=136		Gebruiksfrequentie per persoon n=136	
< 5	4 %	dagelijks	1 %
5 - 15	36 %	wekelijks	34 %
15 - 30	40 %	maandelijks	37 %
> 30	19 %	per kwartaal	19 %
		minder vaak	10 %

*Tabel 5.1.2.1.13 Het gemiddeld gebruik van EPOS II.*

Het gebruik van EPOS II	n=136
Gemiddelde gebruiksduur	± 21 min. per sessie
Gemiddelde gebruiksfrequentie	twee-wekelijks

Helaas zijn er geen referentiewaarden voor de “gebruiksduur en gebruiksfrequentie” van brochures en verkopers. Verder onderzoek in deze richting is gewenst. Het is echter waarschijnlijk dat het gebruik van EPOS II hoger is dan het gebruik van de brochures door inkoopcentra of de contacten van verkopers met leden van inkoopcentra.

Niet alleen de frequentie van gebruik van EPOS is van belang, maar ook de waardering van de gebruiker voor dit gebruik.

## 5.1. EEN IPV-VERVANGEND SYSTEEM (EPOS II)

### (1.4) Wat vinden de gebruikers van EPOS ?

Swan e.a. (1983) constateren dat de effectiviteit van de verkoper wordt beïnvloed door de perceptie die het inkoopcentrum heeft van zijn betrouwbaarheid, eerlijkheid, klantgerichtheid, aardig zijn en competentie.

Betrouwbaarheid van een systeem is afhankelijk van de mate waarin de gebruiker vertrouwen heeft in een juist antwoord op de door hem gestelde vraag.

Naar de perceptie van de eerlijkheid van het systeem is niet gevraagd. Dit was een voorwaarde voor de ontwikkeling van het systeem en deze vraag zou bepaalde suggesties op kunnen wekken bij de respondent.

De klantgerichtheid is in EPOS onder meer ingebouwd door; selecties snel uit te voeren, informatie overzichtelijk en volledig te presenteren en produkten op prijs te sorteren (goedkoopste eerst).

Aardig zijn is in onderstaande tabel vertaald naar gebruikersvriendelijk. Competentie is opgevat als een combinatie van compleet, efficiënt en betrouwbaar.

In de EPOS I en II enquêtes zijn een aantal vragen gesteld om erachter te komen hoe gebruikers tegen EPOS aankijken. De resultaten hiervan zijn in tabel 5.1.2.1.14 opgenomen.

*Tabel 5.1.2.1.14 Eigenschappen van EPOS (0 = slecht, 1 = matig, 2 = redelijk, 3 = goed, 4 = zeer goed).*

Eigenschappen	EPOS I n=71	EPOS II n=136
Gebruikersvriendelijk	2.3	2.4
Objectief	1.1	1.8
Compleet	0.7	2.3
Betrouwbare selectie	1.2	2.4
Tijdsbesparend	2.2	2.3
Verbeterd inzicht in produktportfolio	2.5	2.6
Gemiddelde waardering	1.7	2.3

## 5.1. EEN IPV-VERVANGEND SYSTEEM (EPOS II)

EPOS I had duidelijk nog kinderziektes. Dit blijkt bijvoorbeeld uit het cijfer 0.7. voor “compleet” in EPOS I ten opzichte van 2.3 voor “compleet” in EPOS II.

Ook de perceptie van de betrouwbaarheid van EPOS II ligt duidelijk hoger (1.2 ten opzichte van 2.4). Zowel EPOS I als II gebruiken hetzelfde selectiemodel en de data in EPOS II zijn even betrouwbaar als die in EPOS I. Het vertrouwen in het systeem moet dus gestegen zijn door andere oorzaken, zoals misschien succesvolle selecties met EPOS in de periode tussen de beide enquêtes in.

Het oordeel over EPOS II varieert van redelijk tot iets meer dan redelijk. Helaas was het niet mogelijk om een enquête uit te voeren die duidelijk zou kunnen maken hoe verkopers scoren op deze eigenschappen.

### 5.1.2.2 *De communicatie*

In deze paragraaf zal worden ingegaan op de invloed van EPOS op de communicatie tussen het verkoopcentrum en het inkoopcentrum. In eerste instantie zullen hiervoor de logfiles uit EPOS-F worden gebruikt. Verder zullen in deze paragraaf gegevens uit de EPOS II enquête worden gebruikt om EPOS te plaatsen ten opzichte van andere communicatiemediën. Tevens zal een schatting worden gegeven, met betrekking tot het definitie-gesprek, van het aantal uur communicatie in Nederland per jaar tussen EPOS en inkoopcentra, en het aantal uur communicatie tussen verkopers en inkoopcentra.

#### *(2.1) Analyse van de EPOS-F logfiles*

In tegenstelling tot EPOS II (informeert alleen over eigenschappen en chemische resistentie) is EPOS-F (toepassingen, eigenschappen, chemische resistentie en verwerking) in staat (bijna) alle gespreksonderwerpen van het definitie-gesprek te voeren. Er is tijdens de systeem-ontwikkeling onderzoek gedaan naar de besluitvormingsmodellen voor EPOS II en EPOS-F. Onderzoek naar het gebruik van deze besluitvormingsmodellen bleek beperkt mogelijk aan de hand van de EPOS-F logfiles.

EPOS-F is slechts op beperkte schaal in gebruik in Nederland ( $\pm 25$  bedrijven). Van twee bedrijven die EPOS-F regelmatig gebruiken, werd toestemming verkregen om de logfiles te analyseren.

## 5.1. EEN IPV-VERVANGEND SYSTEEM (EPOS II)

Hierdoor kon worden bekeken welke gespreksonderwerpen in het definitie-gesprek worden gekozen alsmede de volgorde waarin. Ook kon worden vastgesteld hoe vaak EPOS-F de gebruiker een antwoord verschaft. Hierbij is ervan uitgegaan dat een antwoord door het systeem wordt gegeven zodra het na een selectie de gebruiker een lijst met geselecteerde materialen presenteert. Een selectie wordt succesvol genoemd indien EPOS een selectie heeft uitgevoerd. Indien de gebruiker de sessie afbreekt voordat de selectie is uitgevoerd, betekent dit dat hij/zij verder is gegaan met andere werkzaamheden of tot de conclusie kwam dat hij/zij de vraag niet door het systeem beantwoord kan krijgen.

Hieronder wordt een tabel gegeven met kengetallen van de twee EPOS-F logfiles. Beide bedrijven, waar het systeem is gebruikt, zijn vergelijkbaar. Beide bedrijven zijn middel-grote verwerkers en leveren aan dezelfde type eindgebruikers vergelijkbare producten.

In beide bedrijven heeft gedurende 15 maanden één hoofdgebruiker EPOS-F benut. Beide hoofdgebruikers hadden een vergelijkbare achtergrond, leeftijd en positie in de organisatie. Tevens hadden beiden een gedegen kennis van de materialen in EPOS-F en hun mogelijkheden. Vooraf was niet verteld dat de logfiles opgevraagd zouden worden.

Omdat beide gebruikers de eerste drie maanden nog bezig waren het systeem te verkennen, zijn de eerste duizend opdrachten aan het systeem buiten de analyse gehouden.

Hieronder volgen enige kengetallen van de analyse.

*Tabel 5.1.2.2.1 Gebruik EPOS-F door twee bedrijven, één persoon per bedrijf, analyse van logfiles.*

Kengetal	Bedrijf A	Bedrijf B
Totaal aantal opdrachten (15 maanden)	3862	2815
Aantal geanalyseerde opdrachten (±12 maanden)	2862	1815
Aantal verschillende sessies	153	98
Gemiddeld aantal opdrachten per sessie	25	29

## 5.1. EEN IPV-VERVANGEND SYSTEEM (EPOS II)

De modules toepassingen, eigenschappen, chemische resistentie en verwerking vragen de gebruiker wat hij wenst en vervolgens selecteert het systeem de geschikte materialen. De module datasheets werkt anders. Hier geeft de gebruiker de naam van het gezochte materiaal en vervolgens presenteert het systeem de gezochte datasheets. De gebruiker kan één of meer modules in een willekeurige volgorde gebruiken om tot een selectie te komen.

*Tabel 5.1.2.2.2 Het gebruik van EPOS-F door twee bedrijven A en B, splitsing naar module.*

Module	% Gebruik van module		% Succesvolle selecties per module		% Eerst gekozen module	
	A	B	A	B	A	B
Toepassingen	7	15	57	63	17	25
Eigenschappen	18	14	51	70	33	6
Chem.resisten.	4	5	60	75	8	6
Verwerking	17	19	57	78	21	31
Datasheets	54	47	92	86	21	31

Naar aanleiding van de bovenstaande tabel (n=2) kunnen de volgende opmerkingen worden gemaakt:

- Het direct opzoeken van datasheets vormt een belangrijke reden voor het gebruik van het systeem.
- Het opzoeken van datasheets lukt bijna altijd (92% en 86%).
- Alle modules worden gebruikt.
- De besluitvormingsmodellen in de verschillende modules leiden tot vergelijkbare percentages succesvolle selecties.
- Het succesvol gebruik van het systeem is mede afhankelijk van de gebruiker. Gebruiker B heeft een hoger percentage succesvolle selecties per module voor alle selectiemodules.
- De volgorde van gespreksonderwerpen in het definitie-gesprek verschilt per gebruiker. Gebruiker A start vaak bij de eigenschappen (33% ten opzichte van 6%), terwijl de gebruiker B vaker eerst naar de verwerkmethode of de eindtoepassing kijkt (56% ten opzichte van 38%).
- meer dan 50% van de materiaalselecties per module (toepassing, eigenschappen, chemische resistentie en verwerking met EPOS-F, leidt tot een voorstel van geschikte materialen.

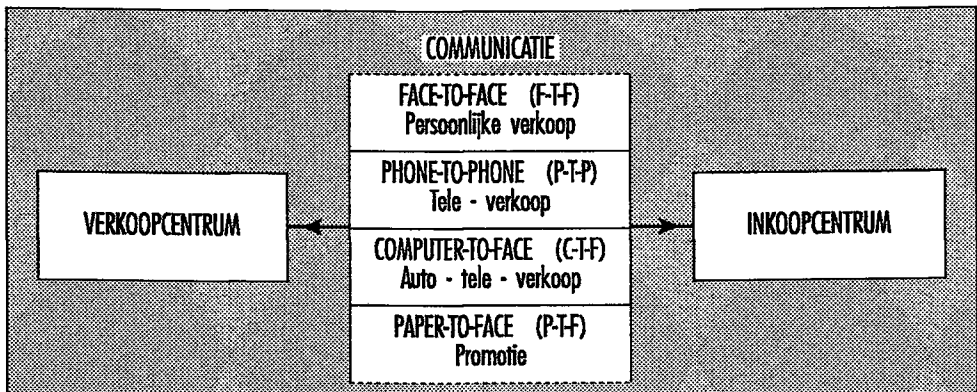
## 5.1. EEN IPV-VERVANGEND SYSTEEM (EPOS II)

Hoeveel procent van de vragen over de materiaalkeuze door een verkoper “succesvol” beantwoord kunnen worden is onbekend. Verder onderzoek in deze richting is gewenst.

### *(2.2) IPV-vervangende systemen ten opzichte van een aantal andere communicatiemedia.*

In hoofdstuk 2.6 is in het interactiemodel aangegeven welke 4 soorten media en verkoop er onderscheiden worden in dit onderzoek.

#### Partieel interactiemodel



*Figuur 5.1.2.2 Partieel interactiemodel. Detaillering van de communicatie naar media en verkoopvorm.*

Door middel van de EPOS II-enquête kon worden vastgesteld welke informatiebronnen gebruikt worden voor de selectie van materialen. Hierbij is voor de respondent geen onderscheid gemaakt naar de fase van het aankoopproces gezien het schriftelijk enquêteren. Dit onderscheid zou naar alle waarschijnlijkheid onduidelijkheid hebben veroorzaakt bij de geënquêteerden.



## 5.1. EEN IPV-VERVANGEND SYSTEEM (EPOS II)

*Tabel 5.1.2.2.3 Het gebruik van verschillende informatiebronnen bij EPOS II gebruikers.*

Informatiebron voor materiaalselectie	EPOS in gebruik n=136	EPOS niet in gebruik n=48	Vershil
Vakbladen en boeken (P-T-F)	65 %	50 %	+ 15 %
Ervaring	64 %	50 %	+ 14 %
Leveranciersadvies (F-T-F) of (P-T-P)	62 %	54 %	+ 8 %
Materiaalselectiesysteem (C-T-F)	57 %	15 %	+ 42 %
Specificatie door de klant (indirect inkoopcentrum)	52 %	50 %	+ 2 %
Tests	42 %	42 %	0 %
Overige (beurzen, externe contacten)	14 %	13 %	+ 1 %

(Tekentoets, n=6, 6 maal +, 1 maal 0 weggelaten, significant bij  $\alpha=0.025$ )

Bovenstaande gegevens tonen de (al) belangrijke rol van het materiaalselectiesysteem bij de EPOS gebruikers. Logischerwijs ligt het gebruik van materiaalselectiesystemen bij de niet-gebruikers van EPOS veel lager. Het gebruik van materiaalselectiesystemen bij de niet-gebruikers van EPOS, kan verklaard worden uit het gebruik van vergelijkbare systemen van de inkopende organisatie zelf of andere organisaties.

De EPOS-gebruikers gebruiken de verschillende informatiebronnen vaker dan de niet-EPOS gebruikers. Tevens lijkt EPOS eerder als extra informatiebron dan als alternatief voor een andere informatiebron te worden gebruikt. De EPOS-gebruikers lijken een hogere interesse en een bredere belangstelling te hebben dan de niet-EPOS-gebruiker.

Omdat de enquête slechts een momentopname is, kan niet worden vastgesteld of materiaalselectiesystemen een nog belangrijker rol in de toekomst gaan vervullen ten opzichte van de overige informatiebronnen. Dit is echter wel aannemelijk gezien de stijgende kosten van de overige vormen van communicatie en in het bijzonder de stijgende kosten van persoonlijke verkoop. Daarentegen daalt de prijs per eenheid informatie-verwerking door, of per eenheid informatie-opslag in computers.

## 5.1. EEN IPV-VERVANGEND SYSTEEM (EPOS II)

### (2.3) *Vergelijking van de kosten van 1 uur communicatie, met betrekking tot het definitiegesprek. EPOS versus de verkoper.*

Hier zal worden ingegaan op de kosten van één uur communicatie met EPOS (definitie-gesprek) en de kosten van één uur definitie-gesprek door een verkoper. Hierbij zal in eerste aanleg de aanname worden gedaan, dat 1 minuut communicatie met EPOS gelijkwaardig is aan 1 minuut communicatie door een verkoper. Alhoewel bovenstaande aanname aanvechtbaar is, een verkoper kan gericht en waarschijnlijk ook indringender communiceren, levert deze aanname wel de mogelijkheid op om enig inzicht te krijgen in de kosten van EPOS ten opzichte van de kosten van persoonlijke verkoop. Wij komen later nog terug op deze aanname.

*Tabel 5.1.2.2.4 Het gebruik van EPOS II.*

Het gebruik van EPOS II	n=136
Gemiddeld aantal gebruikers	3.2
Gemiddelde gebruiksduur per sessie	± 21 min.
Gemiddelde gebruiksfrequentie	twee-wekelijks

Indien het gebruik van EPOS wordt gezien als het in “gesprek” zijn van een IPV-vervangend systeem met een (lid van een) inkoopcentrum, kan worden gesteld dat in Nederland per jaar (op basis van de enquêteresultaten 1987) het IPV-vervangend systeem EPOS per pakket  $3.2 * 21/60 * 52/2 = 29$  uur communiceert.

In Nederland werden ten tijde van de enquête 430 eigenaren van pakketten benaderd met een enquête. Bij deze doelgroep werd een gemiddeld gebruiksperscentage gevonden van 64 % (81 % van de 184 respondenten plus 56 % van de overige 246 non-respondenten, dit laatste op basis van een telefonische enquête onder 60 non-respondenten).

Een vermenigvuldiging van 29 uur gemiddeld gebruik per pakket met 64 % \* 430 eigenaren levert een communicatieduur op van ± 8000 uur per jaar. De kosten van de ontwikkeling, promotie, produktie en het onderzoek naar EPOS hebben in 1985 (voorbereidingsjaar) en 1986 in totaal ongeveer ± f 350.000 bedragen. Dit levert de volgende kosten per uur communicatie: ± f 43,75 .

Uit de activiteiten studie die in hoofdstuk 5.2 wordt besproken, blijkt dat een verkoper in Nederland ± 450 uur per jaar met een inkoopcentrum in persoonlijk

## 5.1. EEN IPV-VERVANGEND SYSTEEM (EPOS II)

gesprek is. Daarnaast zullen nog een aantal uren worden besteed aan communicatie via de telefoon (dit wordt geschat op 1 uur per dag \* 220 dagen is 220 uur). Totaal is dit  $\pm 670$  uur F-T-F of P-T-P communicatie per jaar. Gemiddeld wordt  $\pm 18\%$  van de gesprekken als een definitie-gesprek gekenmerkt in het inkoopcentrum. Dit levert per jaar  $\pm 120$  uur communicatie op met betrekking tot het definitie-gesprek. In Nederland waren er ten tijde van dit onderzoek maar twee verkopers die zich bezighielden met de produkten in EPOS II. Dit betekent een totale communicatieduur over het definitie-gesprek van verkopers in Nederland van  $\pm 240$  uur.

De salariskosten van één verkoper inclusief overheads (kantoorgebouwen, auto's, onkosten, ondersteunende diensten zoals personeelszaken, etc.) bedragen ongeveer f 250.000 per jaar. Indien we de voorbereiding op het gesprek evenals de nazorg van het gesprek meenemen in de kosten, dan kost 1 uur gesprek van een verkoper  $f 250.000 / 670 \text{ uur} = f 373,00$ .

*Tabel 5.1.2.2.5 Geschatte communicatie duur per jaar en kosten per uur van de communicatie tussen inkoopcentra en EPOS respectievelijk een verkoper in Nederland.*

Geschatte aantal uur communicatie per jaar definitie-gesprek	Kosten per uur definitie-gesprek
430 EPOS pakketten $\pm 8000$ uur	f 43,75
2 Verkopers $\pm 240$ uur	f 373,00

Bovenstaande vergelijking is niet zuiver. Ten eerste omdat EPOS de persoonlijke relatie tussen de verkoper en leden van het inkoopcentrum niet kan vervangen. Hierdoor zullen de vervolggesprekken na het definitie-gesprek waarschijnlijk meer tijd kosten om de "achterstand" op dit aspect van de relatie in te lopen. Ten tweede, zoals al eerder is gemeld, is de aanname dat 1 minuut communicatie met EPOS equivalent is aan 1 minuut face-to-face communicatie aanvechtbaar. Maar zelfs indien EPOS een factor 8 minder effectief communiceert, kan het nog rendabel zijn voor het verkoopcentrum om het face-to-face contact te vervangen door computerto-face contact. Indien communicatie met EPOS minder effectief zou zijn door de communicatie met de verkoper is dit voor de inkoopende onderneming een nadeel (extra kosten voor het inkoopcentrum).

## 5.1. EEN IPV-VERVANGEND SYSTEEM (EPOS II)

**Conclusie:** IPV-vervangende systemen kunnen een kosten-technisch aantrekkelijk alternatief vormen voor verkopers.

Het is mogelijk om een brochure te maken met alle gegevens uit EPOS, in bijvoorbeeld tabelvorm, voor minder dan fl 43,75. Indien een inkoopcentrum meer dan 1 uur per jaar zou lezen in deze brochure zouden de kosten per uur communicatie onder die van het computer-to-face komen te liggen. Het inkoopcentrum zal echter relatief veel tijd moeten besteden om de gewenste informatie te vinden en te vergelijken. De communicatie is minder effectief. De kosten voor het inkoopcentrum stijgen en in de praktijk blijkt dat de leden van het inkoopcentrum dan vaak de verkoper opbellen in plaats van zelf alle tabellen van de brochure door te worstelen.

### 5.1.2.3 *Het verkoopcentrum*

In deze paragraaf zal worden ingegaan op de invloed van IPV-vervangende systemen en EPOS in het bijzonder op het verkoopcentrum.

De volgende onderwerpen zullen daarbij aan de orde komen:

- ☐ Wat doen de verkopers met EPOS ?
- ☐ De invloed van EPOS op:
  - A. De samenstelling van het verkoopcentrum
  - B. Nieuwe contacten
  - C. Offerte-aanvragen
  - D. Omzetstijging

Dit hoofdstuk zal worden afgesloten met de analyse van een organisatorisch aspect dat samenhangt met de invoering van EPOS, te weten, de nieuwe functie van Technisch Informatie Medewerker.

#### *(3.1) Wat doen de verkopers van de bestuudeerde verkooporganisatie met EPOS ?*

Uit de Europese enquête onder de verkopers blijkt dat 67% van de verkopers EPOS wekelijks gebruikt (n=18)! Verkopers die niet met EPOS werken, geven unaniem het ontbreken van een PC als reden op.

## 5.1. EEN IPV-VERVANGEND SYSTEEM (EPOS II)

*Tabel 5.1.2.3.1 Het gebruik van EPOS II door 18 geënquêteerde verkopers en 4 geënquêteerde technische service medewerkers van de bestudeerde verkooporganisatie.*

	%	Aantal
Opzoeken technische produktgegevens	86 %	18
Materiaalselectie	45 %	10
Promotie	41 %	9
Educatie (van derden)	14 %	3
Opzoeken indicatie-prijzen	14 %	3

Bij het opzoeken van technische produktgegevens kent men de naam van het betreffende materiaal en wil men alle informatie over dit ene materiaal zien.

Bij de materiaalselectie kent men alleen de eigenschappen waaraan de materialen zouden moeten voldoen, maar niet de materialen die aan de eigenschappen voldoen.

EPOS wordt vooral gebruikt voor het opzoeken van technische produktgegevens uit de eigen organisatie en zelfs voor het opzoeken van indicatie-prijzen. Tevens worden er materiaalselecties mee uitgevoerd.

EPOS wordt in het verkoopcentrum (overigens zonder dat hier richtlijnen vanuit het management voor bestaan) gebruikt als IPV-ondersteunend systeem, terwijl inkoopcentra EPOS als IPV-vervangend systeem gebruiken.

### *(3.2A) Welke invloed heeft EPOS op de samenstelling van het verkoopcentrum ?*

In het model van Bellizzi wordt verondersteld dat er, afhankelijk van de frequentie van informatie-overdracht en het niveau van technische informatie, verschillende typen verkopers en/of verkoopteams het inkoopcentrum zouden moeten benaderen.

De omgeving waarin IPV van kunststofgrondstoffen (Engineering Plastics en Compounds) zich afspeelt, kenmerkt zich door een hoog technisch kennisniveau, met een lage frequentie van informatie-uitwisseling. Bellizzi beveelt in dit geval een teamaanpak aan van zowel technische en commerciële personen.

## 5.1. EEN IPV-VERVANGEND SYSTEEM (EPOS II)

Tabel 5.1.2.3.2 Het model van Belizzi

		Niveau van technische informatie	
		HOOG	LAAG
Frequentie van informatie-uitwisseling	HOOG	Technisch Verkoop team	Commercieel Verkoop team
	LAAG	Commercieel & Technisch Verkoop team	Commercieel Verkoop team

EPOS is een IPV-vervangend systeem dat het “hoog technische” definitie-gesprek ten aanzien van de materiaalkeuze kan voeren. De hypothese is nu dat een combinatie van EPOS en een niet-technische, commerciële verkoper kan functioneren zonder de aanwezigheid van een technische verkoper in het verkoopteam. Met andere woorden EPOS vervangt de technische verkoper.

Aangezien er maar een zeer beperkt aantal verkoopteams kon worden bestudeerd (er waren maar 3 verkopers voor Engineering Plastics in Nederland), wordt hier gebruik gemaakt van een “case” studie, om dit aspect van IPV-vervangende systemen toe te lichten.

In deze “case” zijn alleen de naam van de organisatie en de toepassing veranderd.

### De Slijtage B.V. “case”

In 1985 had één van de technische medewerkers van een vestiging van het concern Slijtage B.V. iets gelezen over EPOS. Deze technische medewerker was bij deze vestiging verantwoordelijk voor het oplossen van produktieproblemen in de spuitgietfabriek. Omdat EPOS gratis was en hij dagelijks te maken had met kunststoffen werden de diskettes aangevraagd. De eerste twee jaar werd EPOS I incidenteel ingekeken, maar niet echt gebruikt. In 1986 was de nieuwe EPOS II toegestuurd en door de technische medewerker op zijn PC gezet. Medio 1987 deden er zich problemen voor met een roterend onderdeel van een electrisch apparaat. De kunststofhoudertjes bleken in het nieuwste ontwerp van een electrisch apparaat veel sneller te slijten dan in het oude ontwerp. Er kwamen al na enkele maanden klachten van klanten. In deze fabriek werden per jaar miljoenen

## 5.1. EEN IPV-VERVANGEND SYSTEEM (EPOS II)

van deze apparaten gemaakt. Men probeerde in snel tempo een aantal kunststoffen uit die de gewenste maatvastheid, slijtvastheid en wrijvingscoëfficiënt zouden moeten hebben. Geen van de kunststoffen van de huidige leveranciers voldeed echter. Men had geen contact gezocht met ICI omdat deze niet tot de vaste leveranciers van onderdelen voor dit apparaat behoorde.

In oktober 1987 was de nood hoog gestegen. Het was intussen duidelijk geworden aan welke eigenschappen de kunststofhouder van het apparaat moest voldoen. De technische medewerker die EPOS had gekregen was lid van het projectteam dat met een oplossing moest komen. Hij voerde in oktober de gevraagde parameters in EPOS in en vond een "exotische" compound. Onmiddellijk werd 25 kg van dit materiaal besteld en beproefd. Het materiaal werd eind november geproduceerd en geleverd. De auteur, verantwoordelijk voor de productenrange waartoe dit materiaal behoort, had juist veel te doen en besloot aan andere zaken meer prioriteit te geven en deze nieuwe klant half januari op te bellen.

Inmiddels was bij Slijtage de maand december gebruikt om het materiaal te testen en de resultaten waren uitstekend. Eind december ging de eerste commerciële order voor het materiaal de deur uit, voordat iemand van Verkoop of Technical Service contact met deze vestiging van Slijtage had gehad.

Men had vanwege de ernst van de problemen de prijs en een afvalprobleem geaccepteerd. Men zou ondertussen gaan zoeken naar goedkopere alternatieven. De verkoper signaleerde begin januari 1988 de grote order en legde contact met Slijtage. De relatie werd verstevigd toen Slijtage besloot door te gaan met dit materiaal en ICI in staat bleek een aantal productieproblemen van de klant op te lossen. Ook leek toen het moment gekomen om een prijsreductie aan te bieden en een programma op te starten voor het oplossen van het afvalprobleem.

In deze case blijkt dat EPOS het introductie- en definitie- gesprek voor zijn rekening neemt. Door de haast worden het evaluatie- en het commerciële-gesprek overgeslagen, maar later blijkt men hier toch op terug te moeten komen. Tijdens de vervolg-besprekingen wordt veel technische informatie gevraagd die de verkoper niet paraat heeft. In een aantal gevallen brengt EPOS uitkomst.

## 5.1. EEN IPV-VERVANGEND SYSTEEM (EPOS II)

In deze case wordt een voorbeeld gegeven van de commerciële verkoper die, ondersteund door het technische EPOS, in staat is een transactie te bewerkstelligen zonder hulp van een technisch verkoper.

Van zowel de auteur zelf als andere verkopers met een commerciële achtergrond is bekend dat EPOS ook regelmatig bij andere “hoog technische” definitie-gesprekken is gebruikt als vraagbaak.

### *(3.2B) Welke invloed heeft EPOS op nieuwe contacten met inkoopcentra ?*

Aanvragen van inkoopcentra voor EPOS leveren een schat aan informatie op voor het verkoopcentrum. Zowel nog onbekende inkoopcentra alsmede onbekende leden van bekende inkoopcentra konden langs deze weg worden geïdentificeerd.

*Tabel 5.1.2.3.3   Effekten van EPOS II uitgestuurd door zusterorganisaties in een aantal Europese landen.*

Landen	Heeft EPOS gezorgd voor contacten met nog onbekende inkoopcentra ?	Is EPOS gebruikt bij materiaal- selectie bij inkoopcentra ?	Aantal verstuurde EPOS versies
Denemarken	JA	JA	75
Duitsland	JA	JA	> 500
Engeland	JA	JA	> 500
Finland	JA	NEE	75
Nederland	JA	JA	500
Noorwegen	NEE	JA	75
Zweden	JA	JA	500

In Nederland gaat het om tientallen nieuwe contacten. Er mag worden aangenomen dat in andere landen EPOS tot vergelijkbare resultaten heeft geleid. Helaas heeft daar in de periode 1986 - 1988 geen registratie van dit effect plaatsgevonden.

In de EPOS II versie was een tijdschakelaar ingebouwd die op 1 januari 1988 afliep. Deze EPOS versie keek naar de interne klok van de PC en gaf na de datum 1 januari 1988 de melding “deze versie is verouderd; bel alstublieft voor een nieuwe



## 5.1. EEN IPV-VERVANGEND SYSTEEM (EPOS II)

versie". In de loop van 1986 en 1987 waren er een aantal kopieën van de EPOS II diskettes gemaakt en verspreid door derden. Inkoopcentra die deze kopieën gebruikten kwamen niet voor in de EPOS-administratie. Nu deze versie onbruikbaar werd, belden inderdaad een aantal (onbekende) leden van inkoopcentra op voor een nieuwe versie.

Begin 1988 heeft men in Zweden een interessante actie gevoerd. Men had sinds de introductie van EPOS II eind 1986 al 500 EPOS-sets uitgestuurd. Begin 1988 heeft men een advertentie laten opstellen waarin duidelijk werd gemaakt dat EPOS HET alternatief is voor de ouderwetse boekenkast vol met boeken, brochures en vakbladen. In totaal hebben bijna 200 eindgebruikers binnen 8 weken na het uitkomen van deze ene advertentie gereageerd. Daarmee werd een schat aan nieuwe informatie geleverd over inkoopcentra bij eindgebruikers die tot dan toe onbekend waren.

### *(3.2C) Welke invloed heeft EPOS op offerte-aanvragen ?*

Het is een aantal malen in Nederland, en blijkens de enquête onder de verkopers ook in andere landen voorgekomen, dat EPOS gebruikt is voor materiaalselectie en dat daarna een offerte werd aangevraagd voor een bepaald produkt.

Gebleken is, dat na gebruik van EPOS het verkoopcentrum inderdaad het definitiegesprek niet meer behoefde te voeren. Hieronder volgen twee "case" studies om dit te staven.

#### **De Injection Moulding BV "case"**

In 1987 werd door een afnemer van de Injection Moulding BV gevraagd een speciale brandremmende versie te leveren van een kunststof-eindprodukt. De vaste leverancier van de kunststof kon dit probleem niet oplossen. De eigenaar van Injection Moulding BV besloot toen in EPOS op zoek te gaan naar deze kunststof met brandwerende eigenschappen. EPOS bleek zo'n type te bevatten en gaf het telefoonnummer van de verkoper verantwoordelijk voor de kunststof. Deze werd gebeld en na een telefonische offerte kon direkt een levering volgen.

Gevallen, waarin direkt na een offerte tot levering wordt overgegaan, zijn echter schaars. In het algemeen zal er eerst nog een controle-gesprek worden gevoerd alvorens men op het commerciële-gesprek komt. De volgende case, waarin wederom de naam van het bedrijf is veranderd, toont dit aan.

### De Boorput BV "case"

Een lid van een inkoopcentrum van een chemisch concern in Nederland had in 1987 een kopie gekregen van een collega die rechtstreeks EPOS had aangevraagd. Hij was medio 1988 op zoek naar een kunststof die onder tamelijk extreme omstandigheden verwerkt kon worden tot een centreer-ring, die een binnen-buis en een buiten-buis op gelijke afstand van elkaar kon houden.

Na het invoeren van de parameters over sterkte en chemische resistentie gaf EPOS aan dat enkele kunststoffen geschikt zouden kunnen zijn. Hij twijfelde echter nog of hij wel de juiste parameters had ingevoerd, en tevens of hij niet enkele belangrijke parameters over het hoofd had gezien.

Hij belde de verkoper op, die vermeld stond bij de door EPOS geselecteerde kunststof en maakte na een kort telefoongesprek een afspraak voor een controle-gesprek voor evaluatie.

Deze gevallen zijn niet uniek. In Nederland zijn tientallen gevallen bekend, waarbij EPOS ervoor zorgde dat het verkoopcentrum op het spoor kwam van projecten die tot een verkoop konden leiden.

Er bestond in de bestudeerde organisatie (nog) geen vergelijkbare en nauwkeurige registratie van het aantal offerte-vragen op grond van brochures. De indruk leeft bij de bestudeerde organisatie dat EPOS een grotere invloed heeft op het aantal offerte-aanvragen dan de brochures die tot dan toe waren verzonden.

Alhoewel nieuwe contacten en offerte-aanvragen ongetwijfeld op den duur de kans op een hogere omzet zullen vergroten, blijft de vraag of EPOS de omzet inderdaad blijvend heeft helpen verhogen. Inmiddels hebben de concurrenten ook vergelijkbare systemen op de markt gebracht (zie 5.1.3). Deze systemen kunnen op de hiervoor geschetste manier óók "penetreren" in de directe klantenkring van de bestudeerde onderneming.

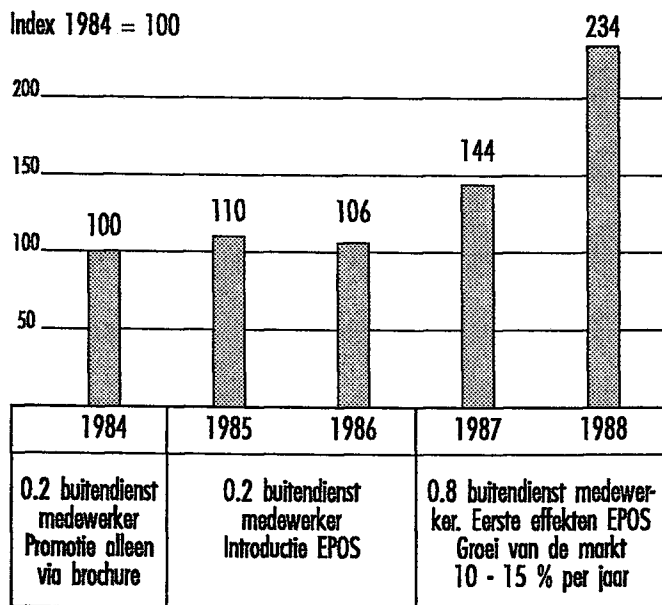
### *(3.2D) Welke invloed heeft EPOS op de omzet van de verkopende organisatie?*

De auteur is vanaf januari 1987 t/m december 1988 verantwoordelijk geweest voor de verkopen van Engineering Plastics Speciality Compounds voor de Nederlandse markt. Het is, zoals al eerder aangegeven, niet mogelijk om statistisch de vraag te

## 5.1. EEN IPV-VERVANGEND SYSTEEM (EPOS II)

beantwoorden of EPOS inderdaad de omzet vergroot. Er zijn te veel andere effecten die niet exact gekwantificeerd kunnen worden (de concurrentie, de groei van de markt, de inzet van andere promotionele middelen, de invloed van de wisselkoersen) en er was geen mogelijkheid een blanco steekproef te nemen naast de ondernemingen die EPOS benutten.

EPOS I werd in september 1985 geïntroduceerd. Als vuistregel hanteren de verkopers van de bestudeerde verkoop-organisatie in Europa voor de bestudeerde markt een periode van 18-24 maanden tussen het eerste introductie-, definitie-gesprek en de afronding van het commerciële-gesprek. Met andere woorden, de periode tussen het allereerste contact met een inkoopcentrum over een nieuw project en de eerste commerciële order wordt geschat op 1½ tot 2 jaar. Deze lange periode wordt veroorzaakt door de hoge complexiteit van de te ontwikkelen produkten, die vaak langdurig moeten worden getest alvorens de commerciële produktie kan beginnen. De eerste effecten zouden zich dus theoretisch, bij goede afronding van de overige gesprekken, tussen maart 1987 en september 1987 moeten manifesteren. In 1987 zal het aantal controle- en commerciële-gesprekken opgevoerd moeten worden en zal het effect van EPOS toenemen (meer pakketten staan uit, cumulatieve communicatie-duur neemt toe).



Figuur 5.1.2.3.1 Omzet van de productgroep Engineering Plastics Speciality Compounds in Nederland.

## 5.1. EEN IPV-VERVANGEND SYSTEEM (EPOS II)

In 1984-1986 besteedde één verkoper ongeveer één-vijfde van zijn tijd aan Engineering Plastics Speciality Compounds in Nederland. In januari 1987 werd de buitendienst verkoopstaf versterkt met 0.6 persoon tot 0.8 persoon om het aantal controle- en commerciële-gesprekken te kunnen opvoeren. In de periode 1987-1988 is de markt met gemiddeld 10-15% per jaar gegroeid in Europa. De omzet (van enkele miljoenen guldens) is in de periode 1987-1988 in Nederland echter meer dan verdubbeld en de omzetsijging is inderdaad vanaf 1987 opgetreden.

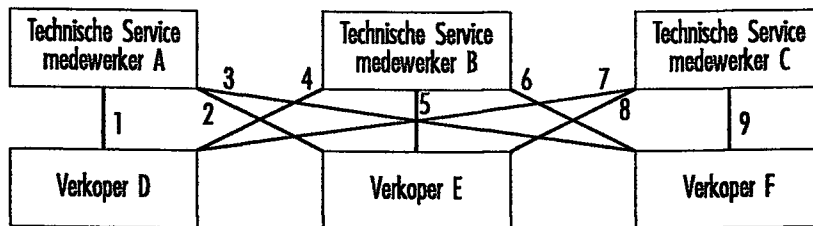
Door de gecombineerde inzet van 0.6 extra buitendienst verkoper (vanaf 1987) en EPOS (vanaf 1985) is het afzonderlijke effect van EPOS moeilijk te bepalen. Dat er een positieve bijdrage van EPOS is, staat echter vast.

### (3.3) Een nieuwe functie in de organisatie.

Gegevens voor EPOS worden door twee afdelingen aangeleverd. In de eerste plaats bepaalt de afdeling marketing welke produkten worden opgenomen in het systeem alsmede de indicatieprijzen. Vervolgens zorgt de afdeling technische service voor de technische gegevens.

Het ontstaan van EPOS is gepaard gegaan met het creëren van een nieuwe functie. De logica hierachter is die van het minimum transactie criterium.

In de oude situatie waren er bijvoorbeeld 25 buitendienst verkopers en 10 technische service medewerkers. Dit leverde in totaal  $25 * 10 = 250$  verschillende communicatielijnen op,  $N$  (technische service medewerkers) \*  $M$  (verkopers).

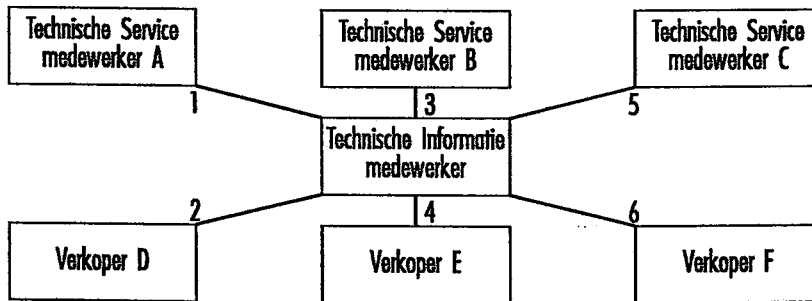


*Figuur 5.1.2.3.2 De communicatielijnen tussen verkopers en TS medewerkers over standaard technische gegevens van materialen vóór de introductie van EPOS. Een voorbeeld.*

## 5.1. EEN IPV-VERVANGEND SYSTEEM (EPOS II)

In de nieuwe situatie moeten alle technische service medewerkers hun technische data inleveren bij een Technische Informatie Medewerker (een functie gecreëerd in 1987) die verantwoordelijk is voor de databanken in EPOS.

Het aantal mogelijke communicatielijnen wordt nu  $35 (= 25 + 10)$ , N (technische service medewerkers) + M (verkopers).



*Figuur 5.1.2.3.3 De communicatielijnen tussen verkopers en TS medewerkers over standaard technische gegevens van materialen na de introductie van EPOS. Een voorbeeld.*

Omdat technische vragen meestal vanuit de verkopers bij de technische service medewerkers terechtkomen, verlaagt deze constructie althans voor de standaard technische informatie de werklast van deze medewerkers. Tevens kunnen de verkopers direct beschikken over deze informatie en zijn ze niet afhankelijk van de beschikbaarheid van de technische service medewerkers.

*EPOS heeft nog een effect gehad dat weliswaar niet direct op het onderzoek betrekking heeft, maar vanwege de positieve bijdrage aan het imago van de verkopende organisatie toch vermeld dient te worden. Doordat EPOS als eerste IPV-vervangend systeem werd geïntroduceerd in de markt voor kunststof-grondstoffen zijn er veel persartikelen aan gewijd (in de periode 1985 - 1988 zijn er meer dan 30 artikelen in de Nederlandse vakpers verschenen). Daarnaast bleek EPOS geschikt om gebruikt te worden bij technische opleidingen. Tientallen MTS' en, HTS' en Technische Universiteiten hebben EPOS in de periode 1985 - 1988 gebruikt als onderdeel van een onderwijsprogramma.*

### 5.1.3 Met EPOS vergelijkbare IPV-vervangende systemen

In deze paragraaf wordt aandacht besteed aan met EPOS vergelijkbare IPV-vervangende systemen voor de selectie van kunststofgrondstoffen die door de concur-

## 5.1. EEN IPV-VERVANGEND SYSTEEM (EPOS II)

renten van de bestudeerde verkooporganisatie werden uitgebracht en een paragraaf aan met EPOS vergelijkbare systemen voor de selectie van andere produkten dan kunststofgrondstoffen.

### *(3.1) Met EPOS vergelijkbare IPV-vervangende systemen voor de selectie van kunststof grondstoffen. (De concurrentie)*

In deze paragraaf zal worden ingegaan op IPV-vervangende systemen van een aantal concurrenten van de bestudeerde organisatie voor de markt van kunststofgrondstoffen.

EPOS was het eerste systeem in Nederland en waarschijnlijk ook in de rest van de wereld, dat de materiaalselectie voor kunststofgrondstoffen ondersteunde en op diskette gratis aan inkoopcentra werd geleverd. In de jaren hierna zijn een aantal vergelijkbare systemen op de markt verschenen.

*Tabel 5.1.3.1.1 Systemen van kunststofgrondstoffen-leveranciers. De jaartallen geven aan in welk jaar het systeem aan inkoopcentra in Nederland voor het eerst is geleverd. <sup>1)</sup>*

Leverancier	Systeem	Jaartal	Bereik
ICI + LNP	EPOS	1985	groot
AKZO	Dacapo	1986	groot
GEP	ERIS	1987	klein <sup>1)</sup>
Thermofil	Thermofile	1987	groot
Borg Warner	Plastivision	1987	klein <sup>1)</sup>
Dupont	Polyfacts	1987	klein <sup>1)</sup>
Rhône-Poulenc	RP 3L	1987	groot
ICI + LNP USA	EPOS USA	1988	groot
Bayer, BASF	CAMPUS	1988	groot
Hoechst, Hüls			
DSM	Polybase	1988	groot

<sup>1)</sup> De systemen waarvoor het bereik in bovenstaande tabel klein is, waren in 1988 alleen voor een klein aantal geselecteerde klanten beschikbaar. Over het algemeen draaien deze systemen op een mainframe en niet op een PC.

## 5.1. EEN IPV-VERVANGEND SYSTEEM (EPOS II)

De ontwikkeling van EPOS I is in februari 1985 gestart. In september 1985 is EPOS I in Nederland uitgebracht. Enige weken daarna werd het Dacapo project van Akzo gestart. De Dacapo aanpak was grotendeels hetzelfde als de EPOS aanpak (diskettes, gecompileerd Dbase). Precies een jaar later werd Dacapo in Nederland op de markt gebracht.

In 1986 werd in Duitsland de Duitse versie van EPOS II uitgebracht. Begin 1988 verschenen er aankondigingen in de pers dat Hoechst, Hüls, Bayer en BASF alle vier een EPOS-achtig programma zouden uitbrengen onder de naam CAMPUS. Eind 1988 verschenen de eerste versies van CAMPUS van Bayer en BASF in Nederland.

In 1986 werd in Frankrijk EPOS II uitgebracht. In 1987 verscheen het systeem van Rhône-Poulenc op de Franse markt. Polybase van DSM is een systeem dat eind 1988 is verschenen. In 1987 werd een EPOS-achtig systeem van Borg Warner in Nederland geïntroduceerd.

Op een beurs eind 1987 in Engeland verscheen het programma ERIS, een programma dat een materiaalselectie programma van GEP simuleert. GEP had al voor 1985 een materiaalselectie systeem op een mainframe, maar door de keuze van de hardware konden alleen een beperkt aantal klanten er gebruik van maken. In 1987 was de aanwezigheid van EPOS en Dacapo dusdanig geworden dat men op beurzen met behulp van het programma ERIS waarschijnlijk probeerde te laten zien ook dezelfde service te kunnen leveren.

In 1986 werd bij LNP USA (dochter ICI America) aangedrongen op de ontwikkeling van een Amerikaanse versie van EPOS. In 1987 kwam een van de grootste concurrenten van LNP USA, Thermofil, uit met hun systeem Thermofile. Mede vanwege toenemende druk van bedrijven als Rank Xerox en IBM in de USA, werd in 1988 de Amerikaanse versie van EPOS uitgebracht.

In 1989 begint de situatie op het gebied van materiaalselectie systemen te lijken op de chaos die er altijd al geweest is op het gebied van brochures. De Duitse firma's hebben een goede aanzet gegeven tot het gezamenlijk komen tot een gestandaardiseerd systeem. Hierbij worden voor het eerst afspraken gemaakt over te hanteren test-normen in de systemen. Hoechst, Hüls, Bayer en BASF gebruiken alle vier dezelfde software, maar geven ieder hun eigen disk met data uit. Omdat men van tevoren heeft afgesproken volgens welke testmethoden de waarden zullen worden opgenomen, zijn de gegevens uit de vier systemen vergelijkbaar.

## 5.1. EEN IPV-VERVANGEND SYSTEEM (EPOS II)

EPOS IV komt ook tegemoet aan de nieuwe standaard overeengekomen door de Duitsers. EPOS IV is medio 1990 verschenen. De auteur is niet meer betrokken geweest bij de ontwikkeling van deze versie.

In tabel 5.1.2.4.2 zijn de belangrijkste redenen, die de concurrenten opgeven voor de ontwikkeling van hun systeem samengevat.

*Tabel 5.1.3.1.2. Belangrijkste redenen voor de ontwikkeling van het materiaalselectie systeem (op basis van telefonische enquête).*

Bedrijf	Reden
AKZO (DACAPO)	A. EPOS ("me-too" strategie) B. Noodzaak profilering ten opzichte van concurrenten (differentiatie-strategie) C. Toename PC-gebruik (verandering omgeving)
BASF (CAMPUS)	A. EPOS en DACAPO ("me-too" strategie) B. Behoeft van de klanten C. Differentiatie door middel van invoering nieuwe standaard
DSM (POLYBASE)	A. Ontwikkeling materiaalselectie systemen door concurrenten B. Behoeft van de klanten
GEP (ERIS)	A. Differentiatie ten opzichte van andere industrieën (bijvoorbeeld metaal) B. Selectie ten behoeve van eigen constructeurs

EPOS blijkt een duidelijke reden te zijn voor de ontwikkeling van een aantal systemen. Ook de toenemende behoefte van klanten (misschien onder invloed van EPOS) blijkt een belangrijke reden, alsmede de behoefte om zich te differentiëren ten opzichte van de concurrentie.

Sinds 1985 zijn er ook een aantal materiaalselectie systemen ontwikkeld door commerciële organisaties die geen kunststoffen produceren.  
Bijvoorbeeld : Plascams van het Engelse Plastics en Rubber Institute RAPRA,  
CAPS van het Zweeds/Ierse bureau Polydata, Plaspec van het Amerikaanse



## 5.1. EEN IPV-VERVANGEND SYSTEEM (EPOS II)

tijdschrift *Plastics Technology* en er is een project gaande bij het duitse equivalent van het TNO dat ondersteund wordt door de EG.

In Nederland lijken deze systemen van niet-producenten niet veel gebruikt te worden. Resultaten EPOS II enquête (1987).

*Tabel 5.1.3.1.3 Het gebruik van materiaalselectie systemen bij de doelgroep van de bestudeerde organisatie (n= 184, EPOS II enquête, 1987).*

Materiaal-selectie systeem	Percentage in gebruik bij doelgroep	Ontwikkeld door kunststofproducent
EPOS	64 %	ja
PLASCAMS	2 %	nee
PLASPEC	2 %	nee
POLYDATA	2 %	nee
DACAPO	4 %	ja
POLYPROBE	½ %	ja
WIS	2 %	ja
Eigen Syst.	3 %	nee
Overige	3 %	?

Twee hoofdredenen voor het geringe gebruik van de systemen van niet-producenten zouden kunnen zijn de kwaliteit van de data en de kosten. De systemen van de producenten zijn gratis. De kwaliteit van de data in de systemen van de producenten zal beter of gelijk zijn aan die in het systeem van de niet-producent, omdat de producent de leverancier van de data is.

### ***(3.2) Met EPOS vergelijkbare IPV-vervangende systemen voor de selectie van andere produkten dan kunststofgrondstoffen***

Niet alleen voor kunststofgrondstoffen maar ook voor andere grondstoffen en half-fabrikaten zijn sinds 1985 vergelijkbare systemen op de markt gekomen. Onder andere voor polyurethanen, kunststof-films, siliconen, metalen, weekmakers, glas, keramische materialen en composieten.

## 5.1. EEN IPV-VERVANGEND SYSTEEM (EPOS II)

In de toekomst zullen ongetwijfeld systemen verschijnen voor allerlei groepen materialen en halffabrikaten. Chemische produkten, metalen en natuurlijke produkten (bijvoorbeeld houtsoorten) in grondstof- of halffabriekvorm komen in aanmerking. Er zijn daarbij twee stromingen te onderscheiden.

In eerste instantie zijn dat de bedrijven met een breed leveringsprogramma die besluiten om de gegevens elektronisch aan (potentiële) klanten ter beschikking te stellen. Dit wordt ondersteund door de toenemende standaardisatie en kracht van PC's in de 90'er jaren. Indien één bedrijf in een industrie hiermee begint, zullen de concurrenten moeten volgen om dezelfde voordelen van de betere en goedkopere communicatie te kunnen benutten.

Ten tweede is er vanuit de overheid een toenemende interesse in dit onderwerp. Zo zijn er demonstratieprogramma's voor materiaalgegevensbanken opgezet door het Directoraat Generaal XIII/B, telecommunicatie, Informatie-Industrie en Innovatie van de Europese Commissie (van Leeuwen, 1988) om de materialenkennis in de EG te verbeteren ten opzichte van met name de USA en Japan.

In een breder verband zullen de produkt-selectie programma's voor consumenten steeds meer toepassing vinden. Met name die produkten waarvoor veel alternatieven bestaan of waarvan veel varianten bestaan komen hiervoor in aanmerking. In de 80-er jaren zijn al programma's verschenen die consumenten helpen bij de keuze van een vakantiebestemming, een auto of een computer.

Het gebruik van (I)PV-vervangende systemen (voor het definitie-gesprek) zal naar verwachting sterk toenemen in de 90-er jaren.

## **5.2 EEN INDUSTRIEEL PERSOONLIJK VERKOOP ONDERSTEUNEND SYSTEEM (HOLDAP)**

### **5.2.1 Methoden van onderzoek**

Het onderzoek naar IPV-ondersteunende systemen zal inzicht moeten verschaffen in de effecten die HOLDAP heeft op het verkoopcentrum. Hierbij zal vooral worden gekeken naar de tijdsbesteding van de verkopers (efficiency) en de hoeveelheid informatie die aanwezig is in het verkoopcentrum (gerelateerd aan effectiviteit).

In de volgende paragrafen zal worden ingegaan op de volgende onderwerpen:

- ☐ De begrippen effectiviteit en efficiency met betrekking tot de verkoper en het verkoopcentrum.
- ☐ Methoden van onderzoek van de verandering in de hoeveelheid informatie in het verkoopcentrum als gevolg van de invoering van HOLDAP.
- ☐ Methoden van onderzoek van de verandering van de tijdsbesteding van de verkopers als gevolg van de invoering van HOLDAP.
- ☐ Kanttekeningen bij de interpretatie van dit onderzoek.

#### ***5.2.1.1 De begrippen effectiviteit en efficiency***

##### **Effectiviteit**

Effectiviteit van de verkoop wordt in het kader van dit onderzoek omschreven als de mate waarin de verkoopactiviteiten bijdragen aan het meer of minder doeltreffend maken van het verkopen. De verandering van de omzet van de bestudeerde verkoop-organisatie als gevolg van de invoering van HOLDAP, overige factoren gelijk, is een goede maatstaf voor de mate waarin HOLDAP, de verkoopactiviteiten meer of minder doeltreffend maakt. Helaas beïnvloeden factoren als conjunctuur, wisselkoersen, concurrenten en beschikbaarheid van produkten, de omzet eveneens. Er zijn in de bestudeerde organisatie geen gegevens aanwezig die het mogelijk maken correcties uit te voeren voor deze effecten. Een omzetstijging in de periode dat HOLDAP is ingezet, is op zich geen maatstaf voor de grotere effectiviteit van de verkoopcentra. De bijdrage van HOLDAP aan de effectiviteit zal dus indirect moeten worden gemeten.

Hier zal worden uitgegaan van de hypothese dat meer informatie in een verkoopcentrum zal leiden tot betere beslissingen van het verkoopcentrum. Betere beslissingen zullen leiden tot een hogere effectiviteit.

Uit de consumenten-marketing is bekend dat een consument die over meer informatie beschikt over het algemeen betere beslissingen neemt (Malhotra, 1982) en er is geen reden om aan te nemen dat deze causale relatie niet zou opgaan voor een industriële verkoper. Uiteraard kan een overmaat aan informatie, "information overload", de effectiviteit negatief beïnvloeden. Wij sluiten dit echter hier uit omdat over het algemeen over een inkoopcentrum slechts een beperkte hoeveelheid informatie beschikbaar is in het verkoopcentrum.

Verschillende onderzoekers hebben tevens aangetoond dat effectieve verkopers, beter geïnformeerd zijn over inkoopcentra, dan hun minder effectieve collega's (Weitz (1986), Szymanski (1988), Suja (1988), Leong (1989)).

**De hypothese is dat HOLDAP een positieve invloed zal hebben op de hoeveelheid informatie die ter beschikking staat van de verkopers en de verkoopcentra.**

### **Efficiency**

In het kader van dit onderzoek wordt het begrip efficiency gedefinieerd als de hoeveelheid tijd die nodig is om een bepaalde taak uit te voeren.

Hierbij wordt ervan uitgegaan dat in de oude en de nieuwe situatie niet in eerste instantie wordt gekeken naar het aantal handelingen per taak en het effect van de handelingen. Bijvoorbeeld bij de efficiency van de taak rapportage in de oude situatie ten opzichte van de nieuwe situatie wordt in eerste instantie niet gekeken naar het aantal rapporten dat met deze taak wordt geproduceerd, noch naar de kwaliteit van de rapporten.

Tevens worden de kosten in beide situaties buiten beschouwing gelaten. De verschillen in kosten tussen de oude en nieuwe situatie beperken zich vrijwel uitsluitend tot de verschillen in hoeveelheid tijd die besteed wordt aan een bepaalde taak (salaris) en de kosten van het gebruik van HOLDAP. Op de kosten van HOLDAP zal apart worden ingegaan in paragraaf 5.2.2.3.

Het tijds-aspect is tevens onderzocht om de realisatie van één van de doelstellingen van het management van de bestudeerde organisatie te kunnen meten. Deze doel-

stelling is het maximaliseren van de hoeveelheid tijd die een verkoper beschikbaar heeft voor de taak “verkoopgesprek” ten opzichte van de overige taken van een verkoper. Dit door minimalisatie van de hoeveelheid tijd die wordt besteed aan de overige verkooptaken, bij een gelijkwaardige uitvoering.

**De hypothese is dat een hogere efficiency zal worden bereikt als gevolg van de invoering van het IPV-ondersteunend systeem HOLDAP.**

Met andere woorden er zal minder tijd nodig zijn om de taken planning, voorbereiding, rapportage en opvolging als totaal uit te voeren en de hoeveelheid tijd beschikbaar voor het verkoopgesprek zal toenemen.

Omdat de verkopers betrokken bij het onderzoek over het algemeen verschillende produkten verkopen, kan een efficiency-verbetering van een paar procenten in de bestudeerde organisatie niet worden omgezet in minder arbeidsplaatsen. Als er meer tijd is voor het face-to-face contact met inkoopcentra zullen er meer of langere bezoeken worden afgelegd. Een toegenomen efficiency zal in dit geval indirect een bijdrage leveren aan de effectiviteit van de verkoper.

### **5.2.1.2 Methoden van onderzoek.**

***De verandering in de hoeveelheid informatie in het verkoopcentrum als gevolg van de invoering van HOLDAP.***

Of de verkopers beter geïnformeerd raken over hun klanten op termijn kan worden onderzocht door de informatie-inhoud van de bezoekerapporten vóór en na invoering van het systeem te analyseren. Een bezoekerapport dat een completer beeld van de markt geeft zal op termijn zorgen voor een beter geïnformeerd verkoopcentrum en zal, omdat de verkoper zelf deze rapporten ter voorbereiding van een volgend gesprek gebruikt, ook tot een beter geïnformeerde verkoper leiden.

De enquête onder verkopers (zie 5.2.1.3) levert gegevens op die de mening van de verkopers weergeeft ten aanzien van de hoeveelheid informatie die ze tot hun beschikking hebben gekregen als gevolg van de invoering van HOLDAP.

### **Inhoudsanalyse bezoekerapporten.**

In januari 1988 zijn van 11 buitendienstverkopers van vier verkoopafdelingen, 15

recente bezoekrapporten geanalyseerd op inhoud. In totaal zijn 150 bezoekrapporten in de analyse meegenomen. (Enkele rapporten die geleverd waren door de verkopers aan de onderzoekers waren niet compleet of hadden geen betrekking op een bezoek. Deze zijn niet meegenomen in het verdere onderzoek.) Door de verschillende gespreksonderwerpen te inventariseren en vervolgens te groeperen bleek er een indeling mogelijk in 6 soorten gesprekken die voor de verkopers, na confrontatie hiermee, herkenbaar bleken. Deze indeling is bepalend geweest voor verder onderzoek in de richting van systemen ter vervanging van andere gesprekken dan het definitie-gesprek door IPV-vervangende systemen. Dit onderzoek is bepalend geweest voor het ontwerp van HOLDAP.

In augustus 1989 t/m december 1989 zijn er van 11 buitendienstverkopers van vier verkoopafdelingen, tien bezoekrapporten gemaakt vlak voor invoering van HOLDAP en tien gemaakt na invoering, opgevraagd. In totaal zijn 100 bezoekrapporten vervaardigd vlak voor invoering van HOLDAP en 100 bezoekrapporten vervaardigd met HOLDAP geanalyseerd. (Enkele rapporten die geleverd waren door de verkopers aan de onderzoekers waren niet compleet of hadden geen betrekking op een bezoek. Deze zijn niet meegenomen in het verdere onderzoek.) De bezoekrapporten zijn niet alleen gescoord naar gesprekssoort maar ook naar hoeveelheid informatie en informatie-inhoud. Bij de scoring op informatie-inhoud is uitgegaan van informatie over de volgende elementen van het interactie model:

- ☐ het inkoopcentrum en de organisatie waartoe het inkoopcentrum behoort.
- ☐ de concurrenten van het verkoopcentrum.
- ☐ de omgeving (exclusief het inkoopcentrum en de concurrenten)
- ☐ de communicatie tussen inkoopcentrum en verkoopcentrum direct gerelateerd aan het tot stand brengen van een transactie.

De checklist die gebruikt is bij het scoren op informatie-inhoud is sterk gerelateerd aan de checklist voor het marktplan zoals genoemd in hoofdstuk 2.4. De informatie in HOLDAP moet namelijk gebruikt kunnen worden om een marktplan te vervaardigen.

Er wordt vanuit gegaan dat een rapport meer informatie verschaft aan een verkoopcentrum indien:

### **1. Er meer items van de checklist voorkomen in een rapport**

Het theoretisch ideale bezoekrapport bevat informatie die alle items van het standaard klant/marktprofiel dekt.

Bijvoorbeeld een rapport met alleen informatie over de concurrentie, bevat

## 5.2 EEN IPV-ONDERSTEUNEND SYSTEEM (HOLDAP)

minder informatie dan een rapport dat zowel over de concurrentie als over de klant zelf informatie bevat.

2. Er over meerdere items van de checklist meer dan eens wordt gerapporteerd. Er wordt vanuit gegaan dat een bezoekerapport meer informatie bevat, indien meer dan eens over hetzelfde item van het standaard klant/marktprofiel wordt gerapporteerd, zonder in herhaling te vervallen. Indien er in een rapport over 1 concurrent wordt gerapporteerd dan bevat dit rapport minder informatie dan wanneer over 2 concurrenten wordt gerapporteerd.

De scoring is uitgevoerd door één persoon. Alle rapporten van één verkoper zijn achter elkaar gescoord. Door deze werkwijze is getracht een mogelijke bias als gevolg van verschillende interpretatie van de bezoekerapporten tot een minimum te beperken. Ter controle is 80% van de 200 rapporten nog eens gescoord door iemand anders. Alhoewel er een kleine afwijking zat in de absolute aantallen waren er geen verschillen in de verhouding van de informatie-inhoud van de bezoekerapporten vóór HOLDAP ten opzichte van de informatie-inhoud na invoering van HOLDAP, zodat de resultaten van de eerste scoring in dit hoofdstuk zijn opgenomen.

Van alle rapporten is ook het aantal regels, met compensatie voor de regellengte, geteld. Een standaardregel in het onderzoek bestaat uit 11 woorden.

### 5.2.1.3 Methoden van onderzoek.

#### *De verandering van de tijdsbesteding van de verkopers als gevolg van de invoering van HOLDAP.*

Om te onderzoeken of HOLDAP de efficiency van de verkopers beïnvloedt, is de tijd van de verkopers voor en na de invoering van het systeem gemeten via interviews. Hierbij is gebruik gemaakt van een vragenlijst met gedeeltelijk gestructureerde en gedeeltelijk open vragen. De enquêtes zijn afgenomen door stagiair(e)s. Daarnaast zijn er statistieken bijgehouden door de afdelingssecretaressen over de aan- of afwezigheid van de verkopers. De tijdsmeting werd niet gezien als een gevoelig item in de bestudeerde organisatie. De resultaten van het onderzoek zijn alleen op afdelingsniveau aan de betrokken managers gepresenteerd.

Al in de hoofdstukken 2.4 en 2.6 is gerefereerd aan de activiteitenstudie van de

binnen- en buitendienstverkoop. In totaal zijn er bij 22 buitendienst- en 15 binnendienstverkopers interviews afgenomen. Voor het in kaart brengen van de gegevens uit deze interviews is gebruik gemaakt van de ISAC methodiek (Lundeberg, 1982). In hoofdstuk 2.4 is al gebruik gemaakt van een gedeelte van de resultaten van dit onderzoek ter ontwikkeling van het interactiemodel. Hier zal echter gerefereerd worden aan de tijdstudie die onderdeel uitmaakte van deze activiteitenstudie. Deze studie vóór de invoering van HOLDAP is in oktober - december 1987 uitgevoerd. Zes maanden na de invoering van HOLDAP (stand-alone versie, april - mei 1988) zijn bij de eerste 6 verkopers, die met de pilot-versie hebben gewerkt interviews afgenomen. De resultaten van dit onderzoek zijn voornamelijk gebruikt om HOLDAP verder te verbeteren (september - oktober 1988).

Vanaf april 1989 tot augustus 1989 hebben alle binnendienst- (25) en alle buitendienst- verkopers (21), almede enkele verkoopmanagers (3) en afdelingsscretarissen (3) het volledige HOLDAP systeem gekregen. Vanaf augustus 1989 is een derde activiteiten-onderzoek gedaan. Aan de hand van een vragenlijst met voornamelijk gestructureerde vragen is getracht om de efficiency- en effectiviteitsverandering te meten. In totaal zijn tussen augustus 1989 en januari 1990 bij 21 buitendienstverkopers interviews afgenomen. Tevens werden 1 afdelingssecretaresse en 4 binnendienstverkopers ondervraagd.

Uitdrukkelijk moet nog worden gezegd dat er in de periode waarin het functioneren van de verkopers in relatie tot HOLDAP binnen de 4 verkoopafdelingen is onderzocht, er geen verplichting is opgelegd door het management om bepaalde modules van HOLDAP te gebruiken. De verkopers werden geacht kennis te nemen van de mogelijkheden van het systeem en vervolgens deze mogelijkheden naar eigen inzicht te benutten.

De activiteiten-studies uit 1988, vóór invoering van HOLDAP en de studie uit 1989/1990 na invoering van HOLDAP, geven de mogelijkheid de verandering in tijdsbesteding van de verkopers te analyseren.

### ***5.2.1.4 Kanttekeningen bij de interpretatie van de onderzoeksresultaten***

Hieronder zal worden ingegaan op een aantal aspecten die te maken hebben met het tijdstip van onderzoek en de omstandigheden waaronder het onderzoek plaatsvond. Deze aspecten zijn belangrijk voor de interpretatie van de onderzoeksresultaten.



### 1. De beperkte populatie grootte.

Zoals in vele industriële marketing-onderzoeken is de populatie grootte beperkt. Tijdens dit onderzoek konden de activiteiten van 22/21 (1987/1989) buitendienst verkopers worden bestudeerd. Dit betekent dat het soms onmogelijk was om de gevonden resultaten statistisch te toetsen. Het was niet acceptabel voor de bestudeerde organisatie een gedeelte van de verkopers, HOLDAP te onthouden om zo een groep verkopers mét en een groep verkopers zonder HOLDAP te kunnen vergelijken.

### 2. Het gebruik van HOLDAP door de verkoper

- ❑ Alhoewel 74% van de verkopers het makkelijk tot heel makkelijk vond om het systeem te leren, geeft 53% aan het systeem nog niet volledig te beheersen, 6 maanden na introductie van het systeem.
- ❑ Een aantal verkopers was niet gewend veel te typen en verliest hierdoor nog relatief veel tijd ten op zichte van de “handmatige” situatie. Door het gebruik neemt de typesnelheid nog toe.
- ❑ De eerste keer dat na een bezoek aan een bepaald inkoopcentrum een bezoek-rapport wordt gemaakt met behulp van HOLDAP moet het adres, contactpersonen, produkten, toepassingen, etc. worden ingevuld. Bij de rapportage over volgende bezoeken aan dit inkoopcentrum kunnen deze gegevens direct (eventueel na enige aanpassingen) in het nieuwe bezoekrapport worden opgenomen.

### 3. De kwaliteit van HOLDAP

De versie van HOLDAP die in gebruik was tijdens het onderzoek kent een aantal inefficiënte handelingen. Het aantal toetsaanslagen om bepaalde opdrachten uit te voeren met de nieuwe versie (februari 1990) is gereduceerd. De nieuwe versie van HOLDAP levert tevens een aantal nieuwe opties op verzoek van de verkopers die tijdsbesparend kunnen werken zoals standaard-memo's en “look-up” tabellen. De nieuwe versie bevat tevens de mogelijkheid om via een internationaal “electronic messaging” systeem enkele duizenden collega's binnen het bestudeerde bedrijf te benaderen, terwijl de bestudeerde versie slechts communicatie met de eigen afdeling ondersteunde.

De resultaten van dit onderzoek moeten om bovenstaande redenen 2 en 3 worden gezien als “bodem-waarden” die in de toekomst positiever kunnen uitvallen (hogere effectiviteit en efficiency).

### 4. De relatie tussen HOLDAP en EPOS II in het onderzoek

Slechts 2 van de 21 verkopers die op het moment van het onderzoek met HOLDAP werkten, verkopen de produkten die in EPOS II voorkomen. EPOS II kan ongeveer 18 % van hun definitie-gesprekken (zie tabel 5.2.1.1, definitie-gesprekken) overnemen. De onderzoekspopulatie alsmede het aantal waarnemingen per respondent is hierdoor zo gering, dat de effecten van EPOS en HOLDAP op elkaar niet gekwantificeerd konden worden.

De volgende tabel geeft een indicatie van de verhouding tussen de verschillende gesprekssoorten in de bestudeerde organisatie.

*Tabel 5.2.1.1 Indicatie van de verhoudingen tussen de verschillende gesprekssoorten na scoring van 140 bezoeksrapporten van 8 verschillende verkopers van vier verschillende afdelingen. 70 gemaakt vlak voor invoering van HOLDAP en 70 gemaakt na invoering van HOLDAP.*

Soort gesprek	Percentage
Kennismaking	25 %
Definitie	18 %
Controle	13 %
Commercieel	25 %
Herhaling	15 %
Fire-fighting	4 %

Er zijn geen significante verschillen gevonden tussen de verhoudingen van de gesprekssoorten vóór HOLDAP en met HOLDAP.

### 5.2.2 Het gebruik van het IPV-ondersteunend systeem HOLDAP en toetsing van de hypothesen over IPV-ondersteunende systemen.

In hoofdzaak komt de toetsing van de hypothesen neer op het vaststellen van de verwachte hogere efficiency en de toegenomen hoeveelheid informatie. Dit laatste zal van invloed zijn op de effectiviteit.

## 5.2 EEN IPV-ONDERSTEUNEND SYSTEEM (HOLDAP)

In dit hoofdstuk zullen achtereenvolgens de volgende onderwerpen aan de orde komen:

- Effectiviteits verandering, afgeleid uit de informatieverandering, als gevolg van het gebruik van HOLDAP.
- Efficiency verandering als gevolg van het gebruik van HOLDAP.
- Het gecombineerde effect van verandering in hoeveelheid informatie en tijdsbesteding op de effectiviteit.
- De attitude van de verkoper ten aanzien van IPV-ondersteunende systemen en de overige hypothesen ten aanzien van IPV-ondersteunende systemen.

(Tijdens de enquête is een vijf-puntsschaal gebruikt. Maar op een enkele vraag na werd geen gebruik gemaakt van de uitersten van de schaal. Vandaar dat veel van de onderzoeksresultaten worden gepresenteerd zonder de ontbrekende waarnemingen op de uitersten van de schaal).

### ***5.2.2.1 Effectiviteits-verandering als gevolg van het gebruik van HOLDAP***

Zoals vermeld in 5.2.1.1 zal hier niet naar omzet-verandering worden gekeken, maar naar verandering van de hoeveelheid informatie die de verkopers en de verkoopcentra tot hun beschikking hebben.

Er is in algemene zin getracht vast te stellen of de hoeveelheid informatie in de verkoopcentra is veranderd. Een aantal uitkomsten van de enquête uit 1989 wijzen hier op (tabel 5.2.2.1.1).

## 5.2 EEN IPV-ONDERSTEUNEND SYSTEEM (HOLDAP)

*Tabel 5.2.2.1.1 Meningen van geenquêteerde verkopers over veranderingen als gevolg van de invoering van HOLDAP.*

Heeft u het idee dat u minder/meer memo's en rapporten doorgeeft aan collega's nu u HOLDAP heeft ? (n=19)	Minder	Even veel	Meer
	5 %	58 %	37 %
Heeft u het idee dat de communicatie tussen u en de binnendienst slechter/beter is geworden door het gebruik van HOLDAP ? (n=19)	Slechter	Hetzelfde	Beter
	11 %	47 %	42 %
Denkt u dat HOLDAP invloed heeft op manier waarop u bent voorbereid op uw klantbezoeken ? (n=16)	Slechter	Even goed	Beter
	0 %	44 %	56 %
Kwaliteit van de rapporten met HOLDAP gemaakt t.o.v. rapporten gemaakt zonder HOLDAP (n=20)	Minder	Hetzelfde	Beter
	5 %	30 %	65 %

Het merendeel van de verkopers denkt dat het bezoeksrapport kwalitatief beter is geworden (meer informatie), dat als gevolg van het gebruik van HOLDAP de voorbereiding op het gesprek beter is en dat informatie beter wordt doorgegeven binnen het verkoopcentrum. Bovenstaande vragen zijn aan elkaar gerelateerd en duiden op een toename van de hoeveelheid informatie in het verkoopcentrum.

De opvattingen van de verkopers zijn op zich niet voldoende om te kunnen concluderen dat door HOLDAP de kennis over inkoopcentra, concurrenten, de omgeving en de communicatie met het inkoopcentrum is verbeterd.

### Resultaten van de inhoudsanalyse van de bezoeksrapporten

Het aantal malen dat een bepaald gespreksonderwerp voorkomt in de geanalyseerde bezoeksrapporten is in tabel 5.2.2.1.2 weergegeven.

## 5.2 EEN IPV-ONDERSTEUNEND SYSTEEM (HOLDAP)

*Tabel 5.2.2.1.2 Inhoudsanalyse van bezoekerapporten vóór en na invoering van HOLDAP totaal. <sup>1)</sup>*

Onderwerpen checklist (gerangschikt per hoofdelement van het onderzoeksmodel)	Vóór HOLDAP (n=100)		Met HOLDAP (n=100)	
	"Count"	"Sum"	"Count"	"Sum"
<u>Informatie gerelateerd aan het inkoopcentrum</u>				
Investeringen	14	19	10	13
Fusies	3	3	6	8
Overige informatie over strategie	33	62	42	95
Financiële informatie	13	21	25	43
Gebruik/te gebruiken produkt verkoopcentrum	50	115	41	98
Innovatie en R&D	12	16	4	11
Gebruik van grondstoffen, hoeveelheden en waarden	48	126	39	91
Veranderingen in het productieproces	30	62	38	108
(Mogelijke) veranderingen in de afname	18	37	24	29
Personen, beleid, criteria inkoopcentrum	12	16	4	6
(Nieuwe) achtergrondinformatie	43	95	53	175
Markt waarin (potentiële) klant opereert	30	57	32	63
Productie die (potentiële) klant produceert	22	36	30	52
<u>Informatie gerelateerd aan concurrenten</u>				
Produkt(-technische) informatie	19	33	12	28
Prijs-informatie	25	42	21	49
Overige informatie	46	113	40	92
<u>Informatie over de omgeving (excl. inkoopcentrum en concurrenten)</u>	13	23	2	4
<u>Informatie over de communicatie met het inkoopcentrum om een transactie tot stand te brengen</u>				
Orders	36	66	30	47
Acties	56	160	74	246
Mailing/monsters (te sturen)	28	45	20	32
Klachten	32	56	27	52
Testen (resultaten)	21	36	19	49
Testen (te houden)	10	15	26	34
Prijsafspraken	51	106	27	87
Totaal exclusief database informatie	665	1360	646	1512
Database informatie HOLDAP als onderdeel rapport	0	0	73	652
Totaal inclusief database informatie	665	1360	719	2164

## 5.2 EEN IPV-ONDERSTEUNEND SYSTEEM (HOLDAP)

<sup>1)</sup> Uitleg bij tabel:

- “Count” = Het aantal rapporten van de in totaal 100 rapporten waar dit onderwerp in voorkomt.
- “Sum” = Het aantal keren dat een onderwerp genoemd is in 100 rapporten. Soms wordt hetzelfde onderwerp meerdere malen per rapport aangesneden.
- Database= De informatie die de verkoper opslaat in de databases Klant, Contactpersoon en Produkt/Applicatie kan optioneel worden toegevoegd aan het standaard-bezoek rapport tijdens de rapportage. De database informatie is direkt gerelateerd aan het inkoopcentrum.

Tabel 5.2.2.1.3 Inhoudsanalyse van bezoekerapporten vóór en na invoering van HOLDAP per verkoper.

Verkoper	Gemiddeld aantal informatie-items per bezoekerapport (“sum”)		
	Vóór HOLDAP	Met HOLDAP met informatie uit databases in tekst	Verschil
1	6	8	2
2	7	23	16
3	29	29	0
4	20	24	4
5	9	15	6
6	22	33	11
7	9	26	17
8	5	9	4
9	19	32	13
10	13	22	9
11	20	22	2
Gemiddeld verschil = 7.64 Tekentoets = 10 + (significant bij $\alpha=0.01$ )			

Uit de bovenstaande tabellen kan worden geconcludeerd dat de informatie die wordt gerapporteerd als gevolg van het gebruik van HOLDAP significant is

## 5.2 EEN IPV-ONDERSTEUNEND SYSTEEM (HOLDAP)

toegenomen . Het aantal onderwerpen is gestegen van 665 naar 719 en het totaal aantal genoemde items van 1360 naar 2164. Dit verschijnsel is echter volledig toe te schrijven aan het feit dat de verkoper naast het invullen van "free-format" tekst een aantal databases kan invullen (Klant, Contact, Produkt/Prijs/Applicatie). Hierdoor neemt de informatie inhoud van de totale rapportage significant toe. Bij die verkopers in bovenstaande tabel waar het aantal informatie-items nauwelijks toeneemt (stijging 0 - 2) blijkt dat de standaardrapport optie niet wordt gebruikt, waardoor de database-informatie niet in het bezoeksrapport wordt opgenomen.

Dit suggereert dat indien in de bestudeerde organisatie de verkopers alleen een tekstverwerker hadden gekregen, de hoeveelheid informatie niet of nauwelijks was gestegen.

In totaal is de hoeveelheid informatie opgeslagen in de bezoeksrapporten met 59 % gestegen.

Verder blijkt uit de scoringstabel dat de bezoeksrapporten voornamelijk informatie opleveren over het inkoopcentrum en de communicatie.

*Tabel 5.2.2.1.4 De inhoud van de bezoeksrapporten vóór en na invoering van HOLDAP per hoofdelement van het onderzoeksmodel.*

Hoofdelementen onderzoeksmodel	Vóór invoering HOLDAP		Na invoering HOLDAP	
	abs."sum"	% "sum"	abs."sum"	% "sum"
Het inkoopcentrum	665	49 %	1444	67 %
De communicatie	484	36 %	547	25 %
De concurrenten	188	14 %	169	8 %
De omgeving	23	2 %	4	0 %

De informatie die gerelateerd is aan het inkoopcentrum stijgt significant (t-toets voor verschillen per verkoper, significant bij  $\alpha=0.001$ )

Door het aantal regels te tellen kan gekeken worden of het informatie rendement per regel stijgt. Omdat per rapport de lengte van een regel kan verschillen is hier per rapport voor gecorrigeerd. De lengte van een standaardregel is gesteld op 11 woorden. De eerste tabel gaat ervan uit dat alle informatie die door HOLDAP

## 5.2 EEN IPV-ONDERSTEUNEND SYSTEEM (HOLDAP)

vanuit de databases (Klant, Contact en Prijs/Applicatie) in de bezoekerapporten worden gezet niet wordt meegeteld. In de tweede tabel is dit wel gebeurd.

**Tabel 5.2.2.2.5** *Het aantal informatie items per regel voor invoering en na invoering van HOLDAP (zonder informatie uit de databases, Klant, Contact, Prijs/ Applicatie)*

	Vóór HOLDAP	Met HOLDAP zonder informatie uit databases	Verschil (Met HOLDAP -/ Vóór HOLDAP)
Aantal regels per 100 rapporten	2436	2980	544
Aantal info-items per 100 rapporten	1347	1454	107
Aantal items/regel	0.55	0.48	-0.07

**Tabel 5.2.2.1.6** *Het aantal informatie items per regel voor invoering en na invoering van HOLDAP (inclusief informatie uit de databases, Klant, Contact, Prijs/Applicatie)*

	Vóór HOLDAP	Met HOLDAP met informatie uit databases	Verschil (Met HOLDAP -/ Vóór HOLDAP)
Aantal regels per 100 rapporten	2436	3211	775
Aantal info-items per 100 rapporten	1347	2081	734
Aantal items/regel met data-info	0.55	0.65	+0.10

(Voor toetsing van de verschillen vóór en met HOLDAP zie tabel 5.2.2.1.7)



## 5.2 EEN IPV-ONDERSTEUNEND SYSTEEM (HOLDAP)

*Tabel 5.2.2.1.7 Het gemiddeld aantal regels van een bezoeker rapport voor invoering van HOLDAP en met HOLDAP per verkoper.*

Verkoper	Gemiddeld aantal regels per bezoeker rapport		
	Vóór HOLDAP	Met HOLDAP met informatie uit databases in tekst	Verschil
1	9	18	9
2	17	33	16
3	64	63	- 1
4	39	52	13
5	22	27	5
6	44	43	- 1
7	9	18	9
8	6	16	10
9	25	29	4
10	26	24	- 2
11	26	26	0
Gemiddeld verschil = 5.64			
T-waarde = 3.01 (significant bij $\alpha=0.01$ )			

Het blijkt dat het gemiddelde bezoeker rapport langer is geworden. Indien de informatie uit de databases (Klant, Contact en Prijs/Applicatie) wordt meegeteld blijkt dat de lengte van het bezoeker rapport is toegenomen evenals het aantal gerapporteerde informatie-items. Het aantal informatie-items per standaardregel is ook toegenomen.

In het onderzoek is ook nog gekeken of de verkopers meer of minder rapporten zijn gaan schrijven.

*Tabel 5.2.2.1.8 Het aantal bezoeker rapporten dat vervaardigd wordt na invoering van HOLDAP ten opzichte van de situatie voor invoering van HOLDAP (n=20).*

Heeft u het idee dat u, nu u de beschikking heeft over HOLDAP, minder of meer bezoeker rapporten schrijft ?

Minder	Even veel	Meer
5 %	75 %	20 %

## 5.2 EEN IPV-ONDERSTEUNEND SYSTEEM (HOLDAP)

Er is een stijging van het aantal bezoeken waarover wordt gerapporteerd te constateren. Indien het aantal bezoeken afgelegd in het tweede halfjaar van 1988 en 1987 (HOLDAP nog niet ingevoerd) wordt vergeleken met het tweede halfjaar 1989 dan blijkt dat ook het aantal afgelegde bezoeken is gestegen.

*Tabel 5.2.2.1.9 Aantal bezoeken per week en per jaar per verkoper in 1987, 1988, en 1989.*

	Voor invoering HOLDAP (*1)		Na invoering (*1) (*2)	
	n=23 1987	n=22 1988	n=21 1989	n=21 1989
Aantal bezoeken per week	5.1	4.9	6.2	6.9
per jaar	226	215	273	304

- \*1) bezoekstatistiek afdelingssecretaressen op basis van gegevens van de laatste 6 maanden van ieder jaar. De halfjaar gegevens zijn met 2 vermenigvuldigd om het jaar-cijfer te krijgen.
- \*2) schatting verkopers in enquêtes

Het aantal bezoeken over de tweede helft van 1989 ten opzichte van de tweede helft 1989 is significant toegenomen (t-toets voor verschillen per verkoper bij  $n=21$  significant voor  $\alpha=0.05$ ).

De toename van het aantal bezoeken kon in het onderzoek niet rechtstreeks aan HOLDAP worden gerelateerd. Misschien duidt de toename op een efficiency-verbetering als gevolg van het gebruik van HOLDAP, alhoewel deze in de rest van het onderzoek niet is gevonden. De meest waarschijnlijke oorzaak voor dit effect, is de stabiliteit van de verkoopstaf in 1989. In 1989, vonden er in tegenstelling tot 1987 en 1988 geen personeelwisselingen plaats bij de buitendienst-verkopers. Nieuwe verkopers zijn over het algemeen nog veel tijd kwijt met cursussen en het leggen van contacten. (Het effect van EPOS is gering op de 1989 bezoekcijfers omdat slechts 2 van de 21 verkopers zich bezighielden met de produkten die in EPOS vermeld staan.)

Niet alleen de hoeveelheid informatie maar ook de actualiteit van de informatie is toegenomen als gevolg van het gebruik van HOLDAP.

## 5.2 EEN IPV-ONDERSTEUNEND SYSTEEM (HOLDAP)

*Tabel 5.2.2.1.10 De snelheid waarmee berichten verzonden via HOLDAP worden gelezen ten opzichte van de situatie zonder HOLDAP (n=18) (mening van de verkopers).*

Heeft u het idee dat uw berichten eerder/later worden behandeld nu u ze via HOLDAP verzendt ?

Later	Even snel	Eerder
11 %	22 %	67 %

*Tabel 5.2.2.1.11 De snelheid waarmee belangrijke informatie de buitendienst- verkoper bereikt via HOLDAP ten opzichte van de situatie zonder HOLDAP (n=19). (mening van de verkoper)*

Heeft u het idee dat u voor u belangrijke informatie later/eerder ontvangt via HOLDAP ?

Later	Even snel	Eerder
5 %	37 %	58 %

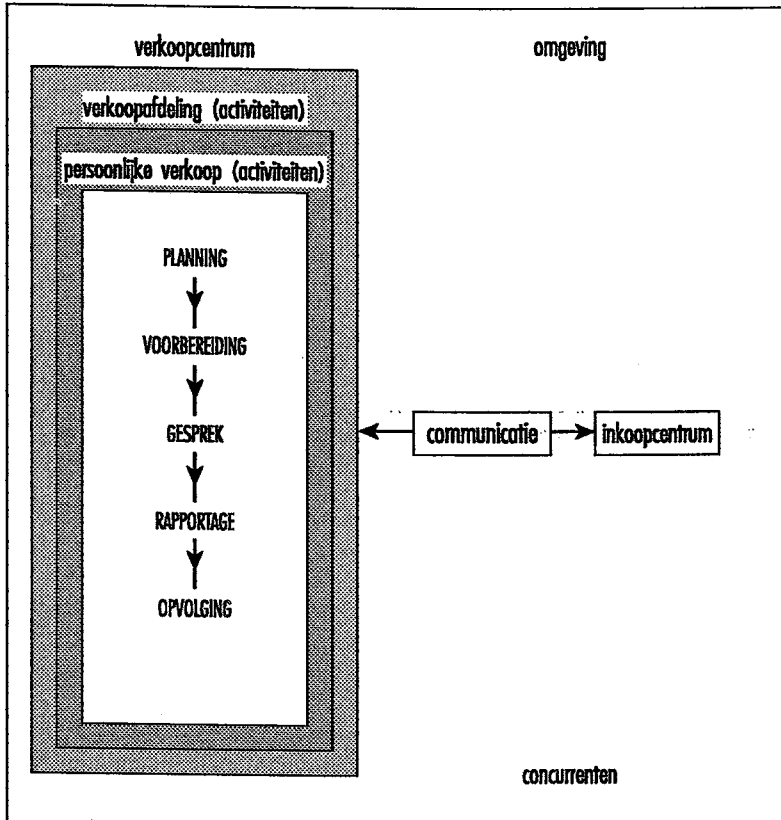
Op basis van de toename van de lengte van de bezoekrapporten, de inhoud van de bezoekrapporten, het aantal bezoekrapporten en de snelheid van verzending kan worden geconcludeerd dat bij de verkopers en de verkoopcentra meer actuele informatie aanwezig is als gevolg van de invoering van HOLDAP.

Vervolg onderzoek ten aanzien van de relatie tussen toename van kennis bij de verkoper/het verkoopcentrum en het verkoopresultaat is gewenst in de toekomst. Indien de relatie tussen kennis en verkoopresultaat in een bepaalde situatie bekend is zal een beter onderbouwde kosten/baten analyse voor dit soort systemen gemaakt kunnen worden.

### **5.2.2.2 Efficiency-verandering als gevolg van het gebruik van HOLDAP**

In hoofdstuk 2.4 worden in het interactiemodel de operationele activiteiten van een verkoper beschreven. Deze activiteiten zijn hier nogmaals samengevat in figuur 5.2.2.2.1.

## Partieel interactiemodel



*Figuur 5.2.2.2.1 Interactiemodel. Detaillering verkoopcentrum naar activiteiten in de persoonlijke verkoop binnen de verkoopafdeling.*

Deze structuring van de activiteiten (figuur 5.2.2.2.1) is gebruikt om het menu van HOLDAP te ontwikkelen (zie hoofdstuk 4). Voor iedere activiteit is een aparte module ontwikkeld, behalve voor het gesprek zelf. De hier gepresenteerde onderzoeksresultaten beperken zich dus tot deze 4 modules. In het onderzoek is iedere activiteit (planning, voorbereiding, rapportage, opvolging) gedefinieerd als een taak. Een efficiency verandering wordt bepaald aan de hand van de hoeveelheid tijd die wordt besteed aan planning, voorbereiding, rapportage en opvolging in de situatie na invoering van HOLDAP ten opzichte van de situatie voor invoering.

## 5.2 EEN IPV-ONDERSTEUNEND SYSTEEM (HOLDAP)

In 1987/1988 (vóór de invoering van HOLDAP) is er een activiteiten/tijdstudie gedaan onder 22 buitendienstverkopers. Op basis van dit onderzoek is een berekening gemaakt van de tijdsbesteding van deze verkopers.

*Tabel 5.2.2.2.1 Relatieve tijdsbesteding van de buitendienstverkopers; in de onderzochte organisatie, op basis van de activiteitenstudie uit 1987/1988, vóór invoering van HOLDAP.*

Activiteit Buitendienst	Percentage tijd Voor invoering HOLDAP
1 Plannen van het gesprek	2 %
2 Voorbereiding op het gesprek	7 %
3 Het gesprek	26 %
4 Rapportage over het gesprek	6 %
5 Reizen in verband met het gesprek	29 %
6 Bezoeken aan zuster-vestigingen	2 %
7 Bezoeken aan beurzen	3 %
8 Budgettering	3 %
9 Marktanalyse	8 %
10 Vergaderingen	4 %
11 Overige	11 %

De resultaten in tabel 5.2.2.2.1 zijn niet nauwkeurig en kunnen slechts als indicatie voor de omvang van de tijdsbesteding van de verkopers worden genomen, omdat:

- ☐ de verkopers ondanks uitleg van de interviewer niet altijd hetzelfde verstaan onder de verschillende termen.
- ☐ de verkopers hun eigen tijdsbesteding schatten. Deze schattingen zijn niet nauwkeurig.

Niettemin maken de resultaten van tabel 5.2.2.2.1 duidelijk dat de hoeveelheid tijd besteed aan het gesprek beperkt is ten opzichte van de hoeveelheid tijd besteed aan de overige verkoop-activiteiten.

De hypothese die hier getoetst wordt is, of de hoeveelheid tijd besteed aan planning, voorbereiding, rapportage en opvolging is gedaald als gevolg van de invoering van HOLDAP ten voordele van de hoeveelheid tijd besteed aan het gesprek.

Hieronder zullen één voor één de verschillende activiteiten en de waargenomen efficiency verschillen worden besproken.

### Plannen van het gesprek

Onder plannen van het (verkoop-)gesprek wordt verstaan: het reserveren van tijd in een werkweek voor industriële persoonlijke verkoopsgesprekken, zodanig dat zo min mogelijk tijd verloren gaat met reizen en zodat de gesprekken die tot de meest aantrekkelijke verkopen kunnen leiden voorrang krijgen.

*Tabel 5.2.2.2.2 Gemiddelde tijd per week besteed aan planning met HOLDAP.*

	Niet gebruikers plannings module n=12	Gebruikers plannings module n=6
Gemiddelde % tijd/week	6.8 %	5.3 %

De gebruikers van HOLDAP zijn relatief minder tijd bezig met planning dan de niet gebruikers en (zie onderstaande tabel) de zes gebruikers geven aan dat HOLDAP de planningsduur nauwelijks beïnvloedt.

*Tabel 5.2.2.2.3 De tijdsbesteding aan het plannen van de verkoopsgesprekken met HOLDAP ten opzichte van de situatie zonder HOLDAP (n=6).*

	Minder	Evenveel	Meer
Kost de planning u, nu u HOLDAP heeft, meer of minder tijd ?	17 %	67 %	17 %

Er is een verhoogde aandacht voor het onderwerp planning geweest in de bestudeerde organisatie sinds 1988. Vanaf eind 1988 moesten voor het eerst alle buitendienstverkopers een marktplan maken. Tevens zien de verkopers het woord

## 5.2 EEN IPV-ONDERSTEUNEND SYSTEEM (HOLDAP)

planning nu een aantal malen per week op het beeldscherm als ze HOLDAP opstarten. Vóór de invoering van HOLDAP geven de verkopers aan 2.2 % van hun tijd aan deze activiteit te besteden. Op basis van deze gegevens kan dan ook niet worden gesteld dat er een efficiency-verbetering voortvloeit uit gebruik van HOLDAP. Tevens kan worden vastgesteld dat (blijkend uit een open vraag in de enquête) het gebruik van de planningsmodule zeer bescheiden is.

De binnendienstverkopers en de secretaressen die ondervraagd zijn gebruiken deze module niet.

**Conclusie:**      **HOLDAP lijkt in de huidige vorm niet aantoonbaar bij te dragen aan de efficiency van de taak planning.**

### Vorbereiding op het gesprek

Onder voorbereiding wordt verstaan: de activiteiten van een verkoper om zichzelf te informeren alvorens een verkoopgesprek aan te gaan met leden van een inkoopcentrum, nadat in de planningsactiviteit is bepaald met welke inkoopcentra een verkoopgesprek moet worden aangegaan.

*Tabel 5.2.2.2.4 Gemiddelde tijd besteed aan voorbereiding na invoering van HOLDAP.*

	Niet gebruikers vorbereidings module n=2	Gebruikers vorbereidings module n=16
Gemiddelde % tijd/week	11.3 %	7.9 %

Evenals bij de planning blijken de gebruikers van HOLDAP minder tijd met deze activiteit bezig te zijn dan de niet gebruikers. Echter de tijdsbesteding lijkt wel toegenomen ten opzichte van de situatie voor invoering (6.8 % vóór invoering).

## 5.2 EEN IPV-ONDERSTEUNEND SYSTEEM (HOLDAP)

*Tabel 5.2.2.2.5 Verandering in tijdsbesteding aan voorbereiding van het verkoopgesprek als gevolg het gebruik van HOLDAP (n=16).*

	Minder	Evenveel	Meer
Kost de voorbereiding u met HOLDAP meer of minder tijd ?	31 %	50 %	19 %

De gebruikers van de voorbereidingsmodule gebruiken op drie personen na (19 %) evenveel of minder tijd voor de voorbereiding.

Wel doen de kwalitatieve uitspraken van de verkopers over de voorbereidingsmodule vermoeden dat de voorbereiding met HOLDAP op termijn zal verbeteren:

- ☐ Een aantal verkopers gebruikt nu nog zowel hun eigen traditionele papieren opbergsysteem als HOLDAP bij de voorbereiding, omdat nog niet alle informatie over de klant in HOLDAP aanwezig is (n=9).

**Conclusie:** HOLDAP lijkt niet bij te dragen aan een meer efficiënte voorbereiding.

### Rapportage over het gesprek

Onder rapportage wordt verstaan: de activiteiten van een verkoper om de informatie over een inkoopcentrum en afspraken met dit inkoopcentrum na een verkoopgesprek te registreren.

Het aantal minuten besteed aan een bezoekerapport is aanzienlijk gestegen.

*Tabel 5.2.2.2.6 De tijd besteed aan het vervaardigen van een bezoekerapport vóór invoering en na invoering van HOLDAP (n=18).*

	Vóór HOLDAP	Met HOLDAP
Gem.tijd besteed aan een rapport	23 min.	44 min.



## 5.2 EEN IPV-ONDERSTEUNEND SYSTEEM (HOLDAP)

In zijn totaliteit is er dus geen sprake van een efficiency-verbetering maar een efficiency-verslechtering. Mogelijk werd deze activiteit naar het idee van de verkoper in het verleden door gebrek aan de juiste faciliteiten (tekstverwerker, printer, telecommunicatie) minder goed uitgevoerd. Uit de activiteitenstudie is gebleken dat sommige verkopers vóór de invoering van HOLDAP niet of nauwelijks rapporteerden. Naar schatting werd van slechts 50 - 70 % van de bezoeken een rapport geschreven. Uit tabel 5.2.2.2.7 blijkt duidelijk dat na invoering alle verkopers rapporteren en ,op één verkoper na, worden alle rapporten met HOLDAP vervaardigd. Gemiddeld wordt na invoering van ruim 80 % van de bezoeken een rapport gemaakt.

Een aantal verkopers geeft de volgende toelichting bij het feit dat het meer/minder tijd kost om een rapport te maken:

- ☐ op het moment wordt er voor veel klanten voor het eerst een bezoeksrapport gemaakt met behulp van HOLDAP. Allerlei standaardgegevens over deze klant moeten dan worden ingevoerd (adres, telefoon, contactpersonen, producten, toepassingen etc.) (n=2).
- ☐ het maken van een memo of bezoeksrapport kost meer tijd (typesnelheid, opstarten van het systeem), maar door de elektronische communicatie-mogelijkheden gaat het in zijn totaliteit sneller (n=4)

*Tabel 5.2.2.2.7 Het aantal bezoeksrapporten dat vervaardigd wordt ten opzichte van het aantal bezoeken en het gebruik van HOLDAP hierbij (n=20).*

	<b>Van hoeveel bezoeken maakt u een rapport (%) ?</b>	<b>Bij hoeveel rapporten maakt u gebruik van HOLDAP (%) ?</b>
0 - 19 %	0 %	5 %
20 - 39 %	10 %	0 %
40 - 59 %	15 %	0 %
60 - 79 %	5 %	0 %
80 - 99 %	15 %	0 %
100 %	55 %	95 %

Er worden door meer verkopers, meer bezoeksrapporten geschreven en per rapport wordt hier langer over gedaan.

## 5.2 EEN IPV-ONDERSTEUNEND SYSTEEM (HOLDAP)

**Conclusie:** de efficiency van de taak rapportage is afgenomen als gevolg van het gebruik van HOLDAP.

### Opvolging

Onder opvolging wordt verstaan: de activiteiten van een verkoper naar aanleiding van een klantbezoek met uitzondering van de bezoekrapportage.

In het eerste onderzoek (1987) werd opvolging van een klantenbezoek nog niet als een aparte activiteit onderscheiden; vandaar dat een vergelijking van de tijdsbesteding vóór invoering van HOLDAP en na invoering van HOLDAP niet mogelijk is .

*Tabel 5.2.2.2.8 Gemiddelde tijd per week besteed aan opvolgingsactiviteiten na invoering van HOLDAP, al of niet met gebruik van de HOLDAP opvolgingsmodule.*

	Na Invoering	
	Niet gebruikers opvolg.module n=5	Gebruikers opvolg.module n=13
Gemiddelde % tijd/week	11.1 %	15.9 %
Gemiddelde % tijd/week besteed aan de HOLDAP opvolgingsmodule	0 %	2.7 %

De gebruikers van de opvolgingsmodule besteden per week meer tijd aan de activiteit opvolging dan de niet gebruikers. Deze hogere tijdsbesteding is niet toe te schrijven aan HOLDAP maar moet worden toegeschreven aan een andere werkwijze van deze verkopers. De onderstaande tabel toont dat de gebruikers van de opvolgingsmodule op één persoon na geen tijd denken te verliezen door HOLDAP.

*Tabel 5.2.2.2.9 De bijdrage van HOLDAP aan de efficiency van het opvolgen van verkoopsgesprekken (n=13).*

	Minder	Even veel	Meer
Kost de opvolging van uw bezoeken u minder/meer tijd door HOLDAP ?	23 %	69 %	8 %

## 5.2 EEN IPV-ONDERSTEUNEND SYSTEEM (HOLDAP)

De communicatiemodule van HOLDAP stelt een buitendienstverkoper in staat om memo's en bezoekerapporten elektronisch te versturen naar collega's (zowel buitendienst, binnendienst, secretaresses als managers) van de eigen afdeling. Het aantal medewerkers op de verzendlijst van het systeem van iedere verkoper was ongeveer 15.

*Tabel 5.2.2.2.10 De tijdsbesteding aan het verzenden van memo's en bezoekerapporten na invoering van HOLDAP ten opzichte van de situatie vóór invoering van HOLDAP (n=20)*

Heeft u het idee dat het verzenden u nu meer/minder tijd kost nu u HOLDAP heeft ?

Meer	Even veel	Minder
50 %	10 %	40 %

Over het geheel gesproken worden er meer bezoekerapporten en memo's naar collega's gestuurd (zie 5.2.2.2.7 en bijbehorende tekst) en per bericht kost dit 50% van de verkopers meer tijd en 40% van de verkoper minder tijd. Deze verschillen tussen de verkopers kunnen verklaard worden, uit het feit dat de situatie vóór HOLDAP voor iedere verkoper verschillend was. Sommige verkopers schreven haast nooit bezoekerapporten. Andere verkopers kwamen regelmatig op kantoor en gaven het handgeschreven rapport aan de secretaresse. In beide gevallen werd geen of weinig tijd aan de distributie van het rapport besteed. Andere verkopers verzonden het rapport zelf via de (huis)post en waren relatief veel tijd kwijt aan de distributie van het rapport.

Het aantal berichten dat via HOLDAP wordt verzonden per week (3.6 stuks per verkoper per week, n=20) is niet hoog. Oorzaken hiervoor kunnen volgens de verkopers gevonden worden in:

- ☐ geringe discipline binnendienst om het rapport te lezen.
- ☐ sommige verkopers printen een rapport liever uit en geven het dan aan de secretaresse, net zoals vroeger.
- ☐ alleen berichten binnen de afdeling zijn mogelijk, waardoor berichten buiten de afdeling nog op de "traditionele" manier moeten worden verzonden.

Deze oorzaken geven tevens de richtingen aan die tot een verhoging van het gebruik van het elektronisch berichtenverkeer kunnen leiden.

**Conclusie:** HOLDAP lijkt niet bij te dragen aan de efficiency van de taak opvolging.

### 5.2.2.3 *Indirekte effecten op de efficiency van het verkoopcentrum door het gebruik van HOLDAP*

In deze paragraaf zal worden ingegaan op een aantal effecten op de efficiency van het verkoopcentrum die niet rechtstreeks betrekking hebben op het onderzoeksmodel:

- ☐ De invloed van HOLDAP op het woon-werk verkeer
- ☐ Het gebruik van HOLDAP als basis voor het schrijven van marktplannen
- ☐ Het gebruik van HOLDAP bij personeelwisselingen
- ☐ Het gebruik van HOLDAP door de secretaressen
- ☐ Het gebruik van HOLDAP door de binnendienst-verkopers

#### **De invloed van HOLDAP op het woon-werk verkeer**

Tijdens het onderzoek in 1989 bleek dat de verkopers onafhankelijker van het verkoopkantoor waren geworden en dat sommige verkopers minder op kantoor kwamen.

*Tabel 5.2.2.3.1 De tijd besteed op kantoor door de buitendienst-verkopers van de bestudeerde organisatie na invoering van HOLDAP ten opzichte van de situatie voor de invoering van HOLDAP (n=19).*

Heeft u het idee dat u minder/meer op kantoor komt nu u de beschikking heeft over HOLDAP ?

Minder	Even veel	Meer
21 %	79 %	0 %

De vier verkopers die aangaven al minder op kantoor te komen, bleken gemiddeld 3.5 uur reistijd per week te besparen.

Op het moment (1989) zijn de verkopers 1.8 dagen per week op kantoor. Uit de aanwezigheidsstatistieken van de afdelingssecretaressen blijkt echter dat er een verschuiving is opgetreden ten opzichte van de vorige jaren. De verkopers zijn na invoering van HOLDAP ongeveer een ½ dag minder op kantoor.

## 5.2 EEN IPV-ONDERSTEUNEND SYSTEEM (HOLDAP)

**Tabel 5.2.2.3.2** *Tijdsbesteding van de buitendienst-verkopers van de onderzochte verkooporganisatie, volgens de aanwezigheidsstatistieken van de afdelingssecretaressen in dagen, gebaseerd op gegevens van de tweede helft van het jaar in 1987, '88 en '89. Uitgaande van 44 werkweken van 5 werkdagen, exclusief vakantie en ADV-dagen.*

Tijdsbesteding buiten- dienst verkoper per week	Vóór invoering van HOLDAP		Na invoering van HOLDAP
	1987 n=23	1988 n=22	1989 n=21
Aantal dagen thuis	0.2	0.2	0.4
Aantal dagen op kantoor	2.1	2.3	1.8
Aantal dagen bezoeken	2.2	2.1	2.4
Aantal dagen overige <sup>1)</sup>	0.5	0.4	0.4
Aantal bezoeken/week	5.1	4.9	6.2
Aantal bezoeken/dag	2.4	2.3	2.6

<sup>1)</sup> reizen buitenland, cursussen, ziekte.

(Alle verschillen tussen de 2e helft van 1988 en 1989 zijn significant indien de t-toets voor verschillen wordt uitgevoerd bij  $n=21$  en  $\alpha=0.05$ ).

Het blijkt dat na invoering van HOLDAP het aantal dagen thuiswerken is toegenomen en het aantal dagen op kantoor afgenomen. Dit betekent dat er reistijd bespaard wordt op de dagen dat men thuis werkt. (Voor uitleg over de stijging van het aantal bezoekdagen wordt verwezen naar de tekst bij tabel 5.2.2.1.9).

### Het gebruik van HOLDAP als basis voor het schrijven van marktplannen

In de periode van het onderzoek is door een beperkt aantal verkopers voorbereidingen getroffen voor het schrijven van een marktplan.

## 5.2 EEN IPV-ONDERSTEUNEND SYSTEEM (HOLDAP)

*Tabel 5.2.2.3.3 Het gebruik van HOLDAP bij het schrijven van een marktplan nu en in de toekomst (n=20).*

	Ja	Nee
Gebruikt u HOLDAP bij het schrijven van marktplannen ?	50 %	50 %
Gaat u HOLDAP gebruiken voor het schrijven van marktplannen ?	65 %	35 %

De voordelen van het gebruik van HOLDAP bij het schrijven worden verschillend ingeschat per verkoper. Sommige verkopers vinden het niet nuttig omdat HOLDAP niet alle gegevens over de markt bevat. Andere verkopers vinden HOLDAP juist weer erg gemakkelijk omdat veel gegevens per klant, snel en eenduidig zijn terug te vinden.

### **Het gebruik van HOLDAP bij personeelwisselingen**

De overdraagbaarheid van informatie over inkoopcentra, etc. zal door de standaardzoekmethodiek en de standaard layout van het bezoeker rapport onder alle verkopers aanzienlijk toenemen. De informatie zal niet verloren gaan bij personeelwisselingen. Hierdoor zal er veel tijd worden bespaard bij de voorbereiding op een introductie-gesprek. Alhoewel er frequent wisselingen bij de buitendienstverkopers optreden, was hier geen sprake van in de periode van het onderzoek (2e helft van 1989). Hierdoor kon niet worden vastgesteld in welke mate dit effect bij zal dragen aan de efficiency van de toekomstige verkopers. Dat HOLDAP een positieve bijdrage zal hebben voor opvolgers van de huidige verkopers wordt door alle verkopers aanvaardbaar geacht.

### **Het gebruik van HOLDAP door de secretaresse**

Alhoewel de efficiency-verbetering bij de buitendienst (nog) niet aanwezig is, is deze wel duidelijk aantoonbaar bij de afdelingssecretaressen.

## 5.2 EEN IPV-ONDERSTEUNEND SYSTEEM (HOLDAP)

*Tabel 5.2.2.3.4 De hoeveelheid typewerk van de afdelingssecretaresses volgens de buitendienst-verkopers na invoering van HOLDAP (n=20)*

Denkt u dat de afdelingssecretaresse minder/meer typewerk heeft nu u over HOLDAP beschikt ?	Veel minder	Minder	Even veel
	85 %	5 %	10 %

Ook de 4 afdelingssecretaresses beamen dat als gevolg van de invoering van HOLDAP de hoeveelheid typewerk is afgenomen. Een voorzichtige schatting leert dat er in de onderzochte verkooporganisatie  $7\frac{1}{2}$  uur per week minder typewerk voor een secretaresse is door de invoering van het systeem bij de buitendienst. Een eenvoudige rekensom toont dit aan:

21 buitendienst medewerkers produceerden vóór invoering van HOLDAP ongeveer 3 bezoeksrapporten per verkoper per week die door 4 secretaresses moesten worden getypt, gecorrigeerd en gedistribueerd. Per rapport was een secretaresse hier ongeveer  $\frac{1}{2}$  uur mee bezig. Dit levert een besparing van  $21 * 3 * \frac{1}{2} / 4$  is ongeveer 7.5 uur/week/secretaresse.

Ook blijken een aantal secretaresses de adressen-bestanden uit HOLDAP te gaan benutten om mailings te kunnen uitsturen. Naar schatting werden begin 1990 al meer dan 7500 adressen met HOLDAP beheerd.

### **Het gebruik van HOLDAP door de binnendienst-verkopers**

Alhoewel het onderzoek zich in hoofdzaak richt op de buitendienst-verkopers, zijn toch 3 binnendienst-verkopers ondervraagd of er effecten optreden bij de binnendienst door het gebruik van HOLDAP.

Per binnendienst-verkoper verschilt het gebruik aanzienlijk. Met name de rapportage en de communicatiemodule worden positief beoordeeld, omdat de binnendienst-verkopers, meer rapporten van betere kwaliteit, sneller binnenkrijgen.

De binnendienst gebruikt in vergelijking met de buitendienst HOLDAP minder. Er zijn geen redenen om aan te nemen dat HOLDAP grote positieve/negatieve veranderingen in de efficiency van de binnendienst zal hebben. De waarde van het systeem ligt vooral in het feit dat de binnendienst beter en sneller geïnformeerd is over de inkoopcentra, hetgeen zal bijdragen aan de effectiviteit van de totale verkooporganisatie.

## 5.2 EEN IPV-ONDERSTEUNEND SYSTEEM (HOLDAP)

### Totale efficiency-verandering

Indien de buitendienst-verkopers wordt gevraagd of ze efficiënter dan wel minder efficiënt zijn geworden, dan blijkt dat de meesten een efficiency-verslechtering constateren.

*Tabel 5.2.2.2.15 De tijdsbesteding van de verkopers drie tot zes maanden na invoering van HOLDAP (n=20).*

Heeft u het idee dat u door het gebruik van HOLDAP uw tijd slechter/beter besteedt ?

Slechter	Hetzelfde	Beter
60 %	10 %	30 %

*Tabel 5.2.2.2.16 De tijdsbesteding van de verkoper 1 jaar na de enquête als gevolg van de invoering van HOLDAP (n=16).*

Heeft u het idee dat u door het gebruik van HOLDAP uw tijd over één jaar slechter/beter besteedt?

Slechter	Hetzelfde	Beter
25 %	25 %	50 %

De helft van de buitendienst-verkopers verwachten echter dat over een jaar een verbetering in de efficiency zal optreden.

Deze gegevens stemmen overeen met de gegevens die gevonden zijn in de analyse van de tijdsbesteding van de buitendienst-verkopers per module.

**De hypothese dat een IPV-ondersteunend systeem in belangrijke mate zal bijdragen aan de efficiency van de verkoper, waardoor meer tijd beschikbaar komt voor het verkoopgesprek wordt niet aangenomen.**



### 5.2.2.4 *Het gecombineerde effect van efficiency en effectiviteits verandering*

Helaas lijkt de efficiency van de verkoper eerder af dan toe te nemen, als gevolg van het gebruik van HOLDAP. De efficiency verslechtering zal bij een zelfde aantal verkopers en overige factoren gelijk op termijn tot een omzetsdaling leiden. Het positieve effect op de omzet van de toegenomen hoeveelheid informatie zal het negatieve effect van de afgenomen efficiency moeten opheffen of overtreffen om HOLDAP effectief te laten bijdragen aan de winst van de onderneming. Hieronder volgt een eenvoudige berekening met sterk afgeronde getallen die aangeeft hoeveel extra omzet in de bestudeerde organisatie moet worden gegenereerd als gevolg van de invoering van HOLDAP, overige factoren gelijk, alvorens HOLDAP gaat bijdragen aan de winst.

De ontwikkeling van HOLDAP heeft ongeveer fl. 300.000 aan arbeidsloon en fl 200.000 aan hardware en software gekost. De operationele kosten van het gebruik van HOLDAP zijn gering en worden voor de eenvoud van de berekening gesteld op nul. De omzet van de bestudeerde organisatie bedroeg in 1989 ongeveer fl 500.000.000. De vaste kosten waren ongeveer 40 % van de omzet en de variabele kosten ongeveer 50 % van de omzet in 1989. De bruto-winst was ongeveer 10 %. De kosten van HOLDAP (fl. 500.000) verhogen de vaste kosten in 1990, indien alle kosten ten laste van dit jaar worden gebracht. Stel dat de variabele kosten in 1990 40 % van de omzet blijven. In totaal moet er dan fl 1.000.000 meer omzet worden gemaakt in 1990 om na aftrek van de extra vaste kosten (fl 500.000) en de extra variabele kosten ( $fl. 1.000.000 * 0.50 = 500.000$ ), overige factoren gelijk, een zelfde winst te maken als in 1989. Dit betekent dat de omzet met meer dan 0.2 % moet stijgen wil HOLDAP bijdragen aan de winst van de onderneming. De omzetstijging was in 1990 echter ongeveer 5 %. Ruim voldoende om de extra kosten van HOLDAP goed te maken. Het blijft echter onduidelijk in welke mate HOLDAP heeft bijgedragen aan deze omzetstijging.

## 5.2 EEN IPV-ONDERSTEUNEND SYSTEEM (HOLDAP)

### 5.2.2.5 De attitude van de verkoper ten aanzien van IPV-ondersteunende systemen.

Het is van belang dat de verkoper baat denkt te hebben bij het gebruik van een IPV-ondersteunend systeem.

*Tabel 5.2.2.5.1 Plezier in het werk na invoering van HOLDAP ten opzichte van de situatie vóór invoering van HOLDAP (n= 19).*

Vindt u uw werk minder plezierig/ plezieriger geworden ?	Minder plezierig	Even plezierig	Plezierig- er
	11 %	47 %	42 %

*Tabel 5.2.2.5.2 De beoordeling van HOLDAP in zijn totaliteit door buitendienstverkopers aan de hand van een rapportcijfer van 1 tot 10 (n=20).*

Hoe beoordeelt u HOLDAP in zijn totaliteit ?	4	5	6	7	7½	8	9
	5%	-	15%	45%	10%	25%	-

Op het moment wordt HOLDAP per verkoper gemiddeld 7.7 uur per week gebruikt. De verkopers verwachten HOLDAP meer te gaan gebruiken in de toekomst.

*Tabel 5.2.2.5.3 Het gebruik van HOLDAP bij de buitendienstverkopers in de toekomst ten opzichte van de huidige situatie (n=18).*

Denkt u in de toekomst HOLDAP minder/meer te gaan gebruiken?	Even veel	Vaker	Veel vaker
	28 %	67 %	6 %

Het gebruik van HOLDAP in de werksituatie wordt, gemiddeld genomen, positief beoordeeld door de verkopers (tabel 5.2.2.5.1 en 5.2.2.5.2). Dit is belangrijk omdat dwang vanuit het management om het systeem te gebruiken tot op zekere hoogte kan worden genegeerd. Geen verkoopmanager kan controleren of alle gegevens die besproken zijn met een klant worden gerapporteerd. Een verkoper kan dus beperkt

## 5.2 EEN IPV-ONDERSTEUNEND SYSTEEM (HOLDAP)

gebruik maken van het systeem. Tevens wordt schade berokkend aan het bedrijf als gevolg van een gedemotiveerde verkoper door het MOETEN gebruiken van een systeem. De gevolgen van demotivatie voor de organisatie zijn waarschijnlijk schadelijker dan de voordelen van effectiviteits-winst als gevolg van het gebruik van het systeem.

### 5.2.3 Ontwikkelingen in IPV-ondersteunende systemen.

Naar verwachting zullen IPV-ondersteunende systemen in bijna iedere onderneming, die aan Industriële Persoonlijke Verkoop doet, worden ingevoerd in de jaren 90. Hiervoor kunnen de volgende argumenten worden aangevoerd:

- ❑ De baten van het IPV-ondersteunende systeem zullen stijgen.  
De effectiviteits verhoging zal stijgen doordat de functionaliteit van de systemen toeneemt.
- ❑ De kosten van de IPV-ondersteunende systemen zullen dalen.  
De hardware wordt ten opzichte van verwerkings- en opslagcapaciteit relatief steeds goedkoper. De software kan worden gekocht (geen eigen ontwikkelkosten) en wordt steeds goedkoper.
- ❑ De concurrenten zullen ook gebruik gaan maken van IPV-ondersteunende systemen.  
Dit argument kan bijdragen aan de besluitvorming van het management over het invoeren van een IPV-ondersteunend systeem, indien het management twijfelt aan de baten.
- ❑ Het veranderende verwachtingspatroon van het inkoopcentrum en het verkoopcentrum ten aanzien van de professionele verkoper.  
Waarschijnlijk wordt de verkoper die in de toekomst geen IPV-ondersteunend systeem gebruikt als "ouderwets" bestempeld.

Ook andere ondernemingen hebben de laatste jaren met HOLDAP vergelijkbare systemen ontwikkeld. Dit blijkt uit het feit dat IPV-ondersteunende systemen met name vanaf 1989 te koop worden aangeboden door softwarehuizen en tevens door het grote aantal symposia over dit onderwerp vanaf 1988. In het tijdschrift voor marketing van mei 1990, worden 50 verkoop-ondersteunende systemen genoemd door Molenaar (1990). In het PC Magazine van december 1990 worden 15 pakketten voor "Contact Management" genoemd (Levin, 1990). Deze pakketten zouden ook als verkoop-ondersteunende pakketten mogen worden geklassificeerd.

## 5.2 EEN IPV-ONDERSTEUNEND SYSTEEM (HOLDAP)

Molenaar (1990) licht de term verkoop-ondersteunend systeem als volgt toe: Een ondersteuning aan de binnen- en buitendienst door het verstrekken van klanten- en/of prospectprofielen, actielijsten, dagrapporten en produktinformatie. Tevens analyses van missers, concurrenten, etc. Een duidelijke operationele ondersteuning op relatieniveau en actiegericht.

De 15 pakketten die door Levin (1990) worden genoemd, worden door hem beoordeeld op basis van de volgende criteria: informatiemanagement (klantennamen, adressen, actielijsten), tekstverwerking, planning, "mailing" faciliteiten, rapportage-mogelijkheden en draagbaarheid.

De indeling van de data in informatie over klanten, contactpersonen, acties en rapporten wordt bij veel van deze pakketten teruggevonden. Een gestructureerde database over produkten en applicaties is zeldzamer. Een indeling van de menu's naar taken (planning, voorbereiding, rapportage en opvolging) in plaats van naar data (klant, contact, produkt/applicatie, acties, rapporten) is meestal afwezig.

De prijzen per pakket variëren van enkele honderden guldens voor eenvoudige stand-alone versies tot tienduizenden guldens voor de meer uitgebreide en de multi-user versies.

## **5.3 BELANGRIJKSTE CONCLUSIES EN BEVINDINGEN ALSMEDE AANBEVELINGEN VOOR TOEKOMSTIGE ONDERZOEKSRICHTINGEN**

In dit hoofdstuk zullen de belangrijkste conclusies en bevindingen ten aanzien van het onderzoeksmodel, de IPV-vervangende en de IPV-ondersteunende systemen nog eens op een rij worden gezet. Tevens zullen in hoofdstuk 5.3.2 aanbevelingen worden gegeven voor toekomstige onderzoeksrichtingen. In hoofdstuk 5.3.2 wordt de koppeling gelegd tussen dit onderzoek en Electronic Data Interchange, Inkoop Beslissings Ondersteunende Systemen, Marketing Informatie Systemen en Marketing Beslissings Ondersteunende Systemen.

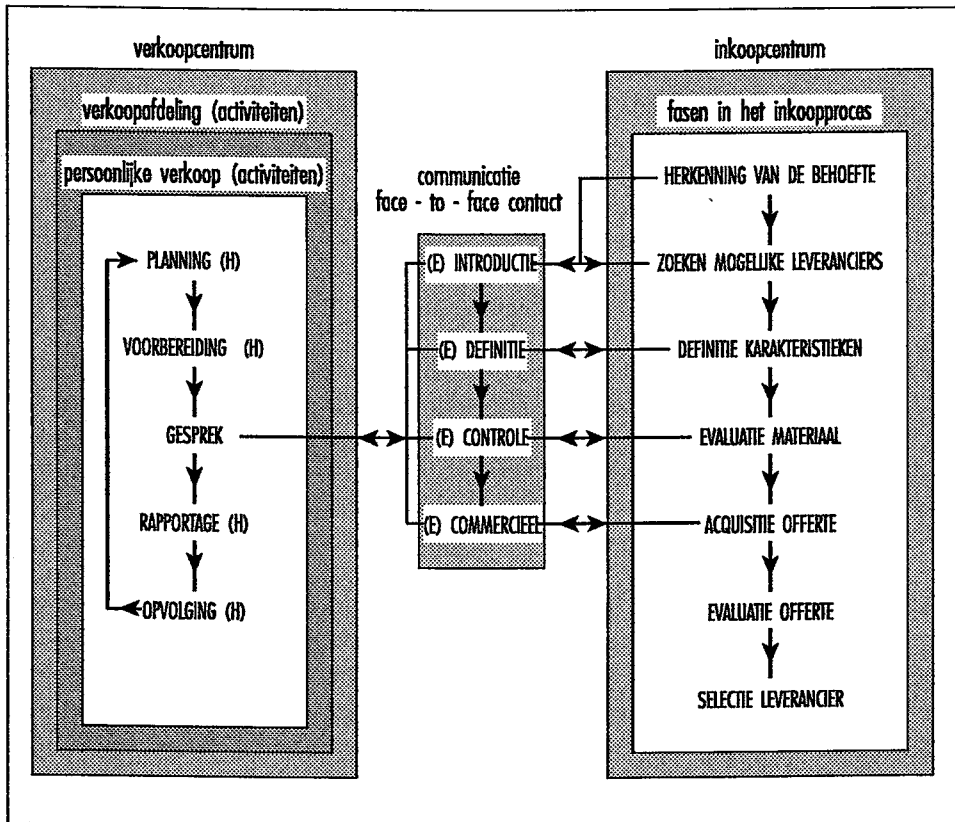
### **5.3.1 Belangrijkste conclusies en bevindingen**

#### **(1.1) Belangrijkste conclusies en bevindingen ten aanzien van het onderzoeksmodel**

Ten behoeve van het onderzoek naar IPV-vervangende en -ondersteunende systemen is een interactiemodel ontwikkeld dat kan dienen als onderzoekskader. Dit model kent vijf hoofdelementen. De hoofdelementen zijn het verkoopcentrum, het inkoopcentrum, de communicatie tussen de beide centra, de concurrenten en de omgeving. In het interactiemodel wordt het verkoopproces via het communicatieproces aan het inkoopproces gekoppeld. De persoonlijke verkoop is ingedeeld in vijf fasen; planning, voorbereiding, gesprek, rapportage en opvolging. Voor het communicatieproces is een indeling in vier (verkoop)gesprekssoorten ontwikkeld; introductie, definitie, controle, commercieel. Deze gesprekssoorten koppelen het verkoopproces aan de verschillende fasen in het inkoopproces. De gebruikte indeling van het inkoopproces vertoont een duidelijke overeenkomst met die van Robinson, Faris en Wind (1967).

Dit model (zie figuur 5.3.1.1) vormt de basis voor ons onderzoek naar IPV-vervangende en IPV-ondersteunende systemen in de Industriële Persoonlijke Verkoop.

### Partieel interactiemodel



*Figuur 5.3.1.1 De koppeling van de fasen in het verkoopproces en de fasen in het inkoopproces via gesprekssoorten. (H) staat op die plaatsen waar een IPV-ondersteunend systeem kan worden ingezet. (E) staat op die plaatsen waar een IPV-vervangend systeem kan worden ingezet.*

IPV-ondersteunende systemen worden in het kader van dit onderzoek omschreven als systemen, die ingezet worden om de effectiviteit en de efficiency van de activiteiten, die direct gericht zijn op face-to-face contact, van de verkopende partij te verhogen met als doel het tot stand komen van een transactie tussen twee partijen. Een computersysteem (HOLDAP) met een plannings-, voorbereidings-, rapportage- en opvolgingsmodule is op basis van dit model ontwikkeld.

IPV-vervangende systemen worden in het kader van dit onderzoek omschreven als systemen, die in staat zijn (een gedeelte van) het face-to-face contact te vervangen, dat tot doel heeft een transactie tot stand te brengen tussen twee industriële partijen. Op basis van deze indeling zijn er computersystemen ontwikkeld (onder andere EPOS II en EPOS F) voor de verschillende gesprekssoorten.

#### **(1.2) Belangrijkste conclusies en bevindingen ten aanzien van IPV-vervangende systemen (EPOS)**

- Technieken en modellen ten behoeve van de ontwikkeling van IPV-vervangende systemen.

IPV-vervangende systemen worden voornamelijk gebruikt voor de operationele besluitvorming en als “Structured Decision System” (zie indelingen van David en Olson, 1985 respectievelijk Bemelmans, 1984). Bij de ontwikkeling van IPV-vervangende systemen kan gebruik worden gemaakt van (procedurele) conventionele programmatuur, Database Management Systemen, Expert Systemen, Expert Database Systemen en mathematische modellen.

De gebruikers-interface van IPV-vervangende systemen moet afgestemd zijn op het gebruik van het systeem door “computer-leken”, die het systeem zonder training wensen te gebruiken. Dit kan gedaan worden door het aantal opties per scherm beperkt te houden, toegestane opdrachten als zinnen te formuleren en het gebruik van speciale toetsen te vermijden.

Bij het ontwerp van het systeem kan, indien de data slechts periodiek hoeven te worden bijgewerkt, worden gekozen voor een decentrale opzet. Dit heeft als voordeel boven de centrale oplossing dat het systeem niet “on-line” hoeft te worden benaderd. Een decentrale opzet met PC's verlaagt de kosten en verhoogt het gebruiksgemak. Bij sommige gesprekssoorten, bijvoorbeeld het commerciële-gesprek, is het niet acceptabel dat slechts één of enkele malen per jaar de data in het systeem worden bijgewerkt. In deze gevallen zal veelal moeten worden gekozen voor de centrale opzet, omdat gedistribueerde systemen, die werken op verschillende hardwareplatforms, nog niet of slechts beperkt beschikbaar zijn.

Expert Systemen kunnen worden ingezet op deelgebieden van het verkoopgesprek zoals bijvoorbeeld de foutendiagnose tijdens het controle-gesprek na evaluatie. Ook kunnen de Expert Systeem “shells” bijvoorbeeld worden gebruikt om snel een prototype van een bepaald onderdeel van het definitie-gesprek te ontwikkelen. Men

moet zich echter terdege bewust zijn van de beperkingen die Expert Systemen en Neurale Systemen hebben. De voornaamste beperking ligt in het feit dat de modellen die ten grondslag liggen aan deze systemen het menselijk denken onvoldoende dicht benaderen.

Zowel bij de automatisering van het definitie-gesprek als het commerciële-gesprek doen zich mogelijkheden voor om technieken en modellen uit de Operationele Research te gebruiken. Zowel eenvoudige als complexe modellen komen hiervoor in aanmerking.

In het kader van het onderzoek naar IPV-vervangende systemen is de ervaring opgedaan dat de technieken uit de Operationele Research beter dan de technieken uit de Kunstmatige Intelligentie voldoen bij diepe en brede zoekbomen en bij unieke problemen. Daarentegen voldoet de Kunstmatige Intelligentie beter dan de Operationele Research in situaties waarin een beperkt aantal causale ketens van de probleemstelling naar de oplossingen leidt. Ook indien er uitleg over de verkregen oplossing is gewenst binnen het systeem voldoen de technieken uit de Kunstmatige Intelligentie beter. Heuristieken zijn slechts toepasbaar bij IPV-vervangende systemen indien de heuristiek een bewezen "performance" heeft en dus altijd tot een toegestane oplossing leidt.

- De ontwikkeling van IPV-vervangende systemen.

Er is een prototype voor het introductie-gesprek ontwikkeld op basis van een Hypertekst Systeem. De resultaten van een beperkt onderzoek, onder 14 studenten, over de toepasbaarheid van dit systeem voor het introductie-gesprek zijn veelbelovend.

Voor het definitiegesprek zijn twee systemen ontwikkeld, EPOS II en EPOS F. EPOS F is het meest uitgebreid en behandelt de volgende deelgebieden van het definitie-gesprek over kunststofgrondstoffen: toepassingen, eigenschappen, omgeving (chemische resistentie) en verwerking. Het selecteren op basis van toepassingen geschiedt via een zoekboom die ingedeeld is naar toepassings(sub)gebieden. De selectie op eigenschappen vindt plaats in drie fasen. In fase 1 wordt een conjunctief model gebruikt. In fase 2 een semi-lexicographisch model en in fase 3 een lineair compensatorisch model. Selectie op chemische resistentie en verwerking vindt voornamelijk plaats op basis van een keuze-tabel. Door combinatie van selecties, via een "blackboard", uit de verschillende deelgebieden worden oplossingen verkregen.



In het kader van dit onderzoek is het speciale geval van het combineren van enkelvoudige oplossingen uit het definitie-gesprek tot een samengestelde oplossing apart behandeld. Het samenstellen van een kunststoflaminaat (meer-lagige folie) met behulp van een nieuwe Geheeltallige Lineaire Programmerings formulering is behandeld. Hierbij wordt niet alleen rekening gehouden met de eigenschappen van de individuele foliën maar ook met de samengestelde eigenschappen van het laminaat. Deze samengestelde eigenschappen zijn gedeeltelijk afhankelijk van de volgorde waarin de individuele foliën in het laminaat zijn opgenomen.

Bij het controle-gesprek voor evaluatie is voornamelijk de validiteitscontrole op de definitie uit het definitie-gesprek van belang. Een systeem voor het uitvoeren van deze controle kan worden ontwikkeld met behulp van een Expert Systeem met meta-kennis over het definitie-gesprek. Bij het controle-gesprek na evaluatie is vooral een fouten-diagnose van belang. Ook hier kan een "rule-based" Expert Systeem worden gebruikt voor de ontwikkeling.

Automatisering van het commerciële-gesprek is nog niet mogelijk. Er is nog weinig bekend over de manier waarop commerciële condities door de verkoper worden bepaald. Tevens is de actualiteit van de informatie van groot belang, hetgeen een koppeling , "on-line", met logistieke en financiële systemen noodzakelijk maakt. Het direct gebruik ("on-line") van informatie uit de logistieke en financiële systemen van de bestudeerde verkooporganisatie door de klanten van de bestudeerde organisatie was niet acceptabel op het moment van onderzoek. Een speciaal geval van het commerciële gesprek, waarbij een verkoper advies wordt gevraagd door klanten over de optimale bestelhoeveelheid van kunststofplaten (zaagprobleem), is nader uitgewerkt met behulp van het algoritme van Wang (1983).

- Resultaten van het onderzoek naar het gebruik, de gebruikers en de effecten van het gebruik van EPOS.

Naar aanleiding van het beperkte onderzoek (1987/1988) naar het IPV-vervangende systeem voor het definitie-gesprek en een gedeelte van het controle gesprek, EPOS F, kunnen de volgende opmerkingen worden gemaakt.

- ☐ Alle onderdelen van het definitie-gesprek, die in het systeem zijn opgenomen, worden gebruikt om tot een selectie te komen.
- ☐ De besluitvormingsmodellen van de verschillende onderdelen worden in wisselende volgorde gebruikt en leiden tot vergelijkbare percentages succesvolle selecties.

### 5.3 BELANGRIJKSTE CONCLUSIES, BEVINDINGEN EN AANBEVELINGEN

- Het direct opzoeken van datasheets vormt een belangrijke reden voor het gebruik van het systeem.
- De keuze van de verschillende selectiemodellen bij het gebruik van het systeem zowel als de succesvolle toepassing hiervan, zijn afhankelijk van de gebruiker.

Uit het onderzoek (1986/1987) naar het gebruik van het IPV-vervangende systeem EPOS I/II voor het definitie-gesprek blijkt verder dat:

- het systeem zowel in kleine als grote ondernemingen wordt gebruikt,
- het systeem in praktisch iedere industriële bedrijfstak wordt gebruikt,
- het systeem vooral door medewerkers uit Engineering/Design en R&D wordt gebruikt, maar nauwelijks door inkopers,
- het systeem zowel door directe als indirecte inkoopcentra wordt gebruikt,
- het systeem bij nieuwe aankopen en aangepaste aankopen wordt gebruikt en niet bij herhaal aankopen,
- het systeem veelal door meerdere mensen in hetzelfde inkoopcentrum wordt gebruikt (groepsbeslissingen),
- het systeem de inkoper ("gate-keeper") gedeeltelijk de mogelijkheid ontnemt om de definitie-gesprekken van de overige leden van het inkoopcentrum te beïnvloeden,
- het systeem gemiddeld één maal per 2 weken, 21 minuten lang door 3,2 leden van een inkoopcentrum wordt gebruikt,
- het systeem als redelijk wordt beoordeeld door de gebruikers,
- het systeem als belangrijke en extra informatiebron wordt gebruikt naast andere informatiebronnen,
- het systeem een kosten-technisch aantrekkelijk alternatief vormt voor bepaalde activiteiten van verkopers,
- het systeem door de verkopers als ondersteunend systeem wordt gebruikt voor met name het opzoeken van technische produktgegevens,
- het systeem het mogelijk maakt dat een verkoper met een commerciële achtergrond transacties tot stand kan brengen zonder de ondersteuning van een verkoper met een technische achtergrond,
- het systeem het aantal contacten met nieuwe inkoopcentra positief beïnvloedt,
- het systeem het aantal offerte-aanvragen positief beïnvloedt,
- het systeem de omzet van de verkopende organisatie positief beïnvloedt.

Uit dit onderzoek blijkt dat de verkoper tijdens bepaalde onderdelen van het verkoopsgesprek kan worden vervangen door een IPV-vervangend systeem (bijvoorbeeld het definitie-gesprek). Er is tevens gebleken dat er ook situaties zijn waar dit theoretisch nog onmogelijk is (bijvoorbeeld het commercieel-gesprek).

#### (1.3) Belangrijkste conclusies en bevindingen ten aanzien van de IPV-ondersteunende systemen. (HOLDAP)

- Technieken en modellen ten behoeve van de ontwikkeling van IPV-ondersteunende systemen.

IPV-ondersteunende systemen worden voornamelijk gebruikt voor de operationele besluitvorming en vallen daarmee in dezelfde categorie systemen als transactie-verwerkende systemen (zie indelingen van David en Olson, 1985 en Bemelmans, 1984).

De gebruikers-interface van IPV-ondersteunende systemen kan door de mogelijkheid om verkopers te trainen in het gebruik van het systeem, afgestemd worden op de ervaren gebruiker (veel opties per scherm, complexe schermopbouw, gebruik speciale functietoetsen).

Bij het ontwerp van het systeem moet gekozen worden voor een structuur waarbij het mogelijk is om frequent en snel data uit te wisselen met collega's in het verkoopcentrum. Dit kan via een decentrale opzet (batch-gewijze bijwerking van data) of een centrale opzet ("on-line" bijwerking van data). De decentrale opzet is gemakkelijker voor de verkoper. De mogelijkheden om vanuit deze opzet centrale databestanden voor analyse doeleinden op te bouwen zijn echter (nog) beperkt. Validatie, vooraf of achteraf, van gegevens over klanten, contactpersonen en producten in de centrale bestanden op juistheid en consistentie is kostbaar en moeilijk te realiseren. De beschikbaarheid van het systeem is beter in de decentrale oplossing, de beveiliging daarentegen is beter bij de centrale oplossing.

- De ontwikkeling van IPV-ondersteunende systemen.

Het IPV-vervangende systeem HOLDAP, dat in het kader van dit onderzoek is ontwikkeld, bestaat uit vier modules. De plannings-, de voorbereidings-, de rapportage- en de opvolgings-module. In de plannings-module kan gewerkt worden met het verkoopplan, het bezoekplan, de telefoonlijst en de actielijst. In de voorbereidings- zowel als in de rapportage-module kunnen gegevens over het bedrijf, de contactpersonen bij het bedrijf, producten (inclusief toepassingen en prijzen), acties, kredietinformatie, gegevens over de tevredenheid van de klant ten opzichte van de leverancier en semi-gestructureerde tekstrapporten, worden geregistreerd en opgevraagd. De voorbereidings-module is zo ontworpen dat met een minimum aan handelingen een maximum aan inzicht kan worden verkregen in de gegevens over een inkoopcentrum. De rapportage-module is zo ontworpen dat met een minimum aan handelingen zoveel mogelijk data over een contact met een inkoopcentrum kunnen worden geregistreerd. De opvolgings-module biedt de mogelijkheid met de

### 5.3 BELANGRIJKSTE CONCLUSIES, BEVINDINGEN EN AANBEVELINGEN

actielijst te werken en om elektronisch informatie uit te wisselen met collega's in het verkoopcentrum.

- De resultaten van het onderzoek naar het gebruik en de effecten van het gebruik van HOLDAP

Uit het onderzoek naar de bijdrage van HOLDAP aan de effectiviteit van de Industriële Persoonlijke Verkoper blijkt, dat als gevolg van het gebruik van het systeem:

- ☐ de lengte van de bezoeksrapporten is toegenomen,
- ☐ de informatie-inhoud per standaard regel van het bezoeksrapport is toegenomen,
- ☐ de stijging van de informatie-inhoud voornamelijk moet worden toegeschreven aan het invullen en het opnemen in het bezoeksrapport van de gestructureerde databases klant, contactpersonen en producten (inclusief toepassingen en prijzen),
- ☐ het aantal bezoeksrapporten per verkoper is gestegen,
- ☐ de tijd tussen het bezoek en het beschikbaar zijn van het bezoeksrapport voor andere leden van het verkoopcentrum is afgenomen.

Uit het onderzoek naar de efficiency van de Industriële Persoonlijke Verkoper als gevolg van het gebruik van HOLDAP blijkt verder dat:

- ☐ het systeem matig wordt gebruikt voor de plannings-activiteit en dat het de efficiency hiervan niet aantoonbaar beïnvloedt,
- ☐ het systeem wordt gebruikt voor de voorbereidings-activiteit en dat het de efficiency hiervan nauwelijks beïnvloedt,
- ☐ het systeem wordt gebruikt voor de rapportage-activiteit en dat het de efficiency hiervan aantoonbaar negatief beïnvloedt,
- ☐ het systeem wordt gebruikt voor de opvolgings-activiteit en dat het deze activiteit afhankelijk van de vroegere werkwijze van de verkoper, positief of negatief beïnvloedt.

Belangrijke andere effecten van het gebruik van HOLDAP zijn:

- ☐ de toegenomen en aantoonbare bereidheid van de verkopers om minder op kantoor en meer thuis te gaan werken,
- ☐ de afname van het type-werk bij de afdelingssecretaressen,
- ☐ de toegenomen arbeidssatisfactie van de verkopers.

Uit dit onderzoek is gebleken dat als gevolg van het gebruik van een IPV-ondersteunend systeem de effectiviteit van de Industriële Persoonlijke Verkoper is gestegen, in die zin dat het verkoopcentrum over meer informatie beschikt. Tevens is gebleken dat door het gebruik van een IPV-ondersteunend systeem de efficiency van de Industriële Persoonlijke Verkoper negatief is beïnvloed.

### 5.3.2 Aanbevelingen voor toekomstige onderzoeksrichtingen

In dit hoofdstuk worden toekomstige onderzoeksrichtingen aangegeven, die in relatie staan tot deze studie naar IPV-ondersteunende en -vervangende systemen. Hier zal alleen worden ingegaan op een aantal hoofdrichtingen en niet meer op specifieke toekomstige onderzoeksrichtingen die al in eerdere hoofdstukken zijn aangegeven.

#### (2.1) Toekomstige onderzoeksrichtingen ten aanzien van de IPV-vervangende systemen

Het onderzoek naar IPV-vervangende systemen kan op twee manieren worden uitgebreid. Enerzijds door onderzoek naar verdere automatisering van de gesprekssoorten, anderzijds door onderzoek naar de automatisering van het computer-to-face contact tussen het IPV-vervangende systeem en het inkoopcentrum.

Verder onderzoek naar de automatisering van de gesprekssoorten is met name gewenst voor het introductie-gesprek, het controle-gesprek en het commerciële-gesprek. Met name het Hypertekst-systeem voor het introductie-gesprek en het Expert Systeem voor het controle-gesprek lijken veelbelovend.

Onderzoek naar de automatisering van het computer-to-face contact kan naar onze mening het beste worden geplaatst in het kader van EDI (Electronic Data Interchange). EDI is het verzenden van gestructureerde gegevens, volgens geaccepteerde berichten standards tussen computers.

Vooralsnog concentreert EDI tussen een verkopende en een inkopende partij, zich op de transactie zelf (orders, transportberichten, etc.). Die situaties waar EDI succesvol wordt toegepast, binnen de bestudeerde organisatie, kenmerken zich door:

- ☐ een groot transactie volume = groot aantal berichten.
- ☐ de grote waarde die wordt gehecht aan de snelheid, betrouwbaarheid en exacte timing van het berichtenverkeer.

Op het moment hebben de meeste IPV-interacties die moeten leiden tot de transactie niet de bovenstaande kenmerken. Het mag echter niet worden uitgesloten dat in de toekomst IPV-vervangende systemen een verzoek om informatie ontvangen in een standaard-formaat van een computersysteem dat het inkoopproces van de inkopende organisatie ondersteunt. In dat geval wordt het IPV-vervangend systeem niet meer rechtstreeks gebruikt door leden van een inkoopcentrum maar verschaft

het informatie aan het Inkoop Beslissings Ondersteunende Systeem (IBOS) van het inkoopcentrum. In theorie zou alle informatie uit de verschillende gesprekssoorten via computer-to-computer contact kunnen worden geleverd door het IPV-vervangende systeem. In de praktijk zal het volume van het berichtenverkeer echter meestal te laag zijn om automatisering te rechtvaardigen.

Hutt (1987, pagina 76 en 77) zegt dat een computersysteem uiterst nuttig kan zijn voor veel voorkomende herhaal aankopen. Routine aankopen kunnen economischer worden afgehandeld door computersystemen dan door inkoopmedewerkers. Hutt betwijfelt echter of in de nabije toekomst situaties, waar het gaat om nieuwe aankopen, kunnen worden geautomatiseerd. Het is naar onze mening inderdaad onwaarschijnlijk dat het face-to-face contact of het computer-to-face contact bij nieuwe aankopen (nieuwe produkten kopen bij nieuwe leveranciers) kan worden geautomatiseerd. Er zullen zich in de nabije toekomst echter wel steeds meer mogelijkheden voordoen om aangepaste aankopen te automatiseren.

Er is een trend in de industrie naar het inkopen van een produkt bij één leverancier en het opbouwen van langdurige relaties met deze leverancier. Bij aangepaste aankopen waar zich kleine wijzigingen voordoen in de specificaties van het in te kopen produkt (definitie-gesprek), de testgegevens van het produkt (controle-gesprek) of de commerciële condities (commercieel-gesprek), kunnen situaties ontstaan die automatisering rechtvaardigen. Onder invloed van de langdurige relatie (tijd) en het inkopen van de totale behoefte aan een produkt bij één leverancier (transactievolume), zullen in toenemende mate afspraken worden gemaakt (structuur). Ook zal de informatievoorziening tussen de beide bedrijven steeds meer op elkaar worden afgestemd (Håkansson, 1982). Door deze afstemming van de informatievoorziening kunnen bilateraal afspraken worden gemaakt over berichten- en data-formaten of, indien beschikbaar, kan besloten worden om de in de industrie geaccepteerde berichten- en data-standaards te gaan hanteren.

Een groot transactie volume van de informatieuitwisseling, een duidelijke structuur in het communicatieproces en berichten- en data-standaards zijn de voorwaarden die de ontwikkeling van een interface tussen een IPV-vervangend systeem en een IBOS mogelijk maken. Indien er als gevolg van de langdurige relatie, voldoende tijd is om het systeem te ontwikkelen en te gebruiken, zullen er in de toekomst situaties ontstaan waar de geautomatiseerde informatieuitwisseling de voorkeur geniet boven het face-to-face contact of het computer-to-face contact op basis van lagere kosten, hogere snelheid en grotere betrouwbaarheid. Onderzoek naar die situaties waar het face-to-face contact of het computer-to-face contact kan worden geautomatiseerd en de effecten hiervan op beide organisaties is naar onze mening gewenst.

#### (2.2) Toekomstige onderzoeksrichtingen ten aanzien van de IPV-ondersteunende systemen.

IPV-ondersteunende systemen worden in dit proefschrift gekarakteriseerd als operationele systemen die vergeleken kunnen worden met transactieverwerkende systemen. Een koppeling van deze operationele systemen (voornamelijk ondersteuning van dagelijkse activiteiten) aan tactische systemen is een logische vervolgentwikkeling. Het operationele systeem kan informatie verzamelen en beschikbaar maken voor het tactische systeem. Dergelijke tactische systemen kunnen in relatie tot Industriële Persoonlijke Verkoop benoemd worden als (Industriële) Marketing Informatie Systemen of (Industriële) Marketing Beslissings Ondersteunende Systemen. Wij zouden hier willen wijzen op de grote complexiteit en de hoge kosten van dergelijke geïntegreerde systemen.

Kotler (1988) definieert een Marketing Informatie Systeem (MIS) als een continue en interacterende structuur van mensen, apparatuur en procedures, die ter zake doende, tijdige en accurate informatie verzamelt, sorteert, analyseert, evalueert en distribueert. Deze structuur kan op een zodanige wijze worden gebruikt door diegenen die marketing beslissingen moeten nemen, dat hun marketing planning, invoering en "control" verbeteren.

Kotler onderscheidt vier hoofdelementen in het Marketing Informatie Systeem die onderling interacteren. Het interne rapportage systeem, het marketing "intelligence" systeem, het marktonderzoek systeem en het analytisch marketing systeem.

Montgomery (1969) benoemt vier met elkaar interacterende elementen in het Marketing Beslissings Ondersteunende Systeem (MBOS). Een databank, een (marketing) modellenbank, een module met statistische technieken voor data-analyse en een gebruikers-interface.

Een IPV-ondersteunend systeem maakt deel uit van of geeft voeding aan het interne rapportage systeem van een (Industrieel) MIS of de databank van het (Industriële) MBOS.

Meulenberg (1990) geeft aan dat het moeilijk is de grenzen van een MIS en een MBOS aan te geven. Zelf omschrijft hij het verschil als volgt. Een MIS zal marketing beslissers ondersteunen door het verzamelen van gegevens, het ontwikkelen van relevante kengetallen uit deze gegevens, respectievelijk het op efficiënte wijze beschikbaar stellen van deze gegevens. Een MBOS gaat verder dan een MIS, door

beslissingen voor te bereiden en te stimuleren als hulpmiddel voor marketing beslissers. Zij dienen om die reden niet alleen over gegevens en statistische analysetechnieken te beschikken, maar zullen ook gebruik maken van algemene beslissingsmodellen en specifieke marketingmodellen.

De verwachtingen ten aanzien van de voordelen van het MBOS mogen naar onze mening niet te hoog gespannen zijn. De complexiteit van het ontwikkelen en invoeren van een geïntegreerd MBOS is hoger dan die van een IPV-ondersteunend systeem. De validatie van gegevens in de centrale bestanden over klanten op basis van de informatie uit een door meerdere verkopers gebruikt IPV-ondersteunend systeem, op juistheid en consistentie, is zoals geconstateerd in hoofdstuk 3.1, kostbaar en moeilijk te realiseren. Hierdoor kan, indien onvoldoende aandacht aan dit aspect wordt geschonken, de basis van de informatievoorziening in een MBOS wegvallen. Ook het verzamelen van die informatie die op een bepaald tijdstip is gewenst voor marketing beslissingen is moeilijk (Montgomery, 1969). De eisen die de verkoper stelt aan het IPV-ondersteunende systeem verschillen tevens aanzienlijk van de eisen die de marketing manager stelt aan het MBOS. De marketing manager zal vooral geïnteresseerd zijn in veel gestructureerde informatie, zowel per (potentiële) klant als per groep (potentiële) klanten en een flexibele manier van data-analyse en informatievoorziening. De verkoper daarentegen is vooral geïnteresseerd in een geringe tijdsbesteding aan de rapportage en de mogelijkheid het systeem overal te gebruiken. Het voldoen aan de wensen van zowel de verkoper als de marketing beslisser leidt tot een gemixte centrale en decentrale opzet van het systeem en een compromis op het gebied van de data die gerapporteerd moet worden door de verkoper.

Samenvattend kan worden gesteld dat een IPV-ondersteunend systeem een essentieel onderdeel vormt van een industrieel MBOS. Onderzoek naar geïntegreerde systemen ter ondersteuning van industriële marketing beslissingen is gewenst. In dit onderzoek is gebleken welke effecten een IPV-ondersteunend systeem kan hebben op het verkoopproces. De effecten van een MBOS op het verkoopproces zijn echter nog grotendeels onbekend.





## BIJLAGEN

In deze bijlagen worden een aantal onderwerpen behandeld die de lezer een beter inzicht kunnen geven in de stof die in hoofdstuk 1 t/m 5 is behandeld. In bijlage I staat een globale beschrijving van de markt voor kunststof-grondstoffen. In deze markt was de auteur actief als industrieel buitendienst verkoper tijdens het onderzoek naar EPOS II. De bijlagen II, III en IV tonen voorbeelden van beeldschermen van EPOS II, EPOS-F en HOLDAP. Dit kan de lezer een beter beeld geven van de systemen die zijn ontwikkeld in het kader van dit onderzoek. Bijlage V geeft tenslotte een indruk van de manier waarop EPOS II en HOLDAP zijn geïntroduceerd bij de gebruikers.

### **I Globale beschrijving van de markt voor kunststof-grondstoffen.**

Het EPOS systeem is ontwikkeld voor en toegepast in een industriële markt, namelijk de markt voor kunststoffen-grondstoffen. Het HOLDAP project is ontwikkeld voor een veel bredere industriële markt, namelijk de markt voor kleurstoffen, chemicalieën, kunststoffen en gewasbeschermingsmiddelen. Een beschrijving van al deze markten zou te ver gaan. Voor de eenvoud zullen we ons hier beperken tot een korte typering van de markt voor kunststoffen-grondstoffen, zodat een beter referentie kader voor de gevonden resultaten van het onderzoek ontstaat.

#### ***Kenmerken van de markt voor kunststof-grondstoffen:***

##### **1. Een groot aantal soorten kunststof (vele duizenden).**

Bijvoorbeeld Nylon, PVC, PP, ABS, PE om maar enkele van de meest bekende kunststoffen te noemen. Binnen de hiervoor genoemde soorten zijn weer veel varianten denkbaar. Nylon bestaat als Nylon 6, 6/6, 11 of 12, etc. En ook binnen Nylon 6 zijn weer vele soorten denkbaar. Door kleine veranderingen in de kunststof zelf of door toevoegingen aan de kunststof van bijvoorbeeld mineralen, glas-vezels, koolstof-vezels of staal-vezels kunnen typen kunststof worden gecreëerd.

Het aantal soorten en typen kunststof neemt ieder jaar toe. Een voorbeeld hiervan is de introductie van materialen als PEEK, PEK, PEKK en de honderden hiervan afgeleide typen in de jaren '80.

**2. Het aantal toepassingsmogelijkheden is zeer groot, en groeit nog steeds.**

Voorbeelden van het gebruik van kunststof zijn te vinden in alle onderdelen van de samenleving:

“Business Machines”: computer-behuizingen, toetsenborden, printer-onderdelen, etc.

Electronica: printplaten, schakelaars, chip-carriers, etc.

Huishoudelijk gebruik: koffiezet apparaten, stofzuigers, flessen, vuilniszakken, etc.

Automobiellindustrie: buiten-panelen, dashboards, bumpers, etc.

Vliegtuigindustrie: voedselbladen, binnen-panelen, leidingbekleding, etc.

Ontspanning: surfboards, tuinmeubelen, ski-uitrusting, etc.

Industriële toepassingen: glijlagers Oosterschelde dam, transportbanen, leidingen, etc.

Land- en Tuinbouw: kuilfolie, transportbakken, tijdelijke kassen, etc.

Bouw: kozijnen, leidingen, waterdichte membranen, etc.

Medische hoek: onderdelen pace-makers, urine-zakjes, bloed cuvetten, etc.

**3. Het aantal industriële eind-gebruikers is zeer groot (vele duizenden in Nederland).**

De invloed van deze eind-gebruikers wordt steeds groter. Meestal worden de eind-produkten door ontwikkel-afdelingen van deze bedrijven tot en met de te gebruiken kunststof toe gespecificeerd. In een aantal gevallen gaat men er zelfs toe over ook de leverancier te specificeren. Voorbeelden van “specifiers” in Nederland zijn: Océ, Philips, Volvo, Fokker, etc.

**4. Het aantal verwerkers is groot (vele honderden in Nederland).**

Deze bedrijven houden zich soms bezig met de materiaalselectie maar meestal alleen met de leveranciersselectie. De verwerkers kopen de grondstof aan van de kunststoffen-leveranciers en verwerken dit via diverse verwerkingstechnieken (bijvoorbeeld spuitgieten, extrusie) tot een half-fabrikaat of eind-product.

**5. Het aantal leveranciers van kunststof-grondstoffen is beperkt (tientallen in Nederland) .**

Voorbeelden zijn ICI, Shell, GEP, Dupont, Hoechst, Bayer, BASF, AKZO, DSM. Er is een hevige concurrentie tussen deze chemie-giganten.

**6. De informatiestroom behorende bij de vele soorten kunststof en de vele toepassingsmogelijkheden levert een haast constante “information overload” van de gebruikers op.**

Dit wordt nog verergerd door een geringe standaardisatie van de gemeten waarden, testen, de eenheden en de layout van de datasheets.

**7. In de chemische industrie (productie van kunststof-grondstoffen) heeft men slechte herinneringen aan de oliecrisis (jaren '70) en de te grote investeringen (eind jaren '70, begin jaren '80) die op vele markten voor chemische grondstoffen tot overschotten leidde.**

Midden jaren '80 ging het weer goed met de kunststoffen-divisies van de chemische industrie. Er mocht over het algemeen slechts een gering aantal nieuwe medewerkers worden aangetrokken om te voorkomen dat bij slechte tijden in de toekomst ontslagen zouden moeten plaatsvinden. In de hele industrie, nam de complexiteit van het werk toe. Begin jaren '90 nemen de winsten in de kunststoffen-divisies van de chemische industrie weer af.

## II Het EPOS II-systeem (voorbeelden).

### 1. Start-scherf EPOS II.

Na het opstarten van het EPOS systeem (versie II) verschijnt het volgende start-scherf.



## 2. Hoofdmenu EPOS II.

De gebruiker kan een eigenschap kiezen waarop geselecteerd kan worden of rechtstreeks via [S] de datasheet van een bepaalde plastic opvragen.

```
-----  
                        EIGENSCHAPPEN VAN PLASTICS  
      (596 plastics zijn beschikbaar voor selectie)  
-----  
HOOFD SELECTIE CRITERIA:  
                                0 CHEMISCHE BESTANDHEID (lijst)  
                                1 BUIGMODULUS  
                                2 DEFORMATIE TEMPERATUUR  
                                3 DOORZICHTIGHEID  
                                4 MATRIJSKRIMP  
                                5 OPPERVLAKE WEERSTAND  
                                6 PRIJS  
                                7 SLAGVASTHEID  
                                8 TREKSTERKTE BIJ VLOEI  
                                9 UL CLASSIFICATIE  
                                  ↑  
                        Range [0 - 9]  
-----  
  
Kies de eigenschap die belangrijk is voor de toepassing die u in  
gedachte heeft. Kies een nummer uit de bovenstaande range. Indien de  
juiste eigenschap niet staat afgedrukt, type enter [↵]. Indien  
u informatie wilt over een bepaald type plastic, type [S]. Type  
[Z] om uit EPOS(C) te gaan. [ ]
```

## BIJLAGEN

### 3. De rating tabel.

Door middel van een cijfer 0-9 kan een range worden gedefinieerd waarbinnen de kunststoffen moeten voldoen aan de gevraagde eigenschap.

-----  
RATING VOOR SLAGVASTHEID  
-----

RATING WAARDE	IZOD GEKERFT J/M BIJ 23°C
0 ....	0 - 40
1 ....	40 - 50
2 ....	50 - 60
3 ....	60 - 80
4 ....	80 - 100
5 ....	100 - 150
6 ....	150 - 200
7 ....	200 - 300
8 ....	300 - 600
9 ....	600 -

-----  
De plastics die u zoekt moet  
vallen in de range {4} - [ ]

                                  ↑          ↑  
laagste rating waarde          hoogste rating waarde

.....  
Als u deze tabel echt niet begrijpt, type enter [↵].

#### 4. De geselecteerde plastics.

Nadat voor een aantal eigenschappen bepaald is binnen welke grenzen gezocht moet worden, start de computer een selectie. De uitkomst wordt gepresenteerd in een tabel die op prijs is gesorteerd.

PLASTICS BINNEN DE SPECIFICATIES (de goedkoopste eerst) [BLZ.5 van 16]

GROEP	TYPE	CODE	PRIJS INDICATIE (fl/kg)
0 PA 6/6	VERTON	RF-7006	11.5- 14.0
1 PA 6/6	VERTON	RF-7006-EM	11.5- 14.0
2 PBTP	VERTON	WF-700-10	11.5- 15.0
3 PC	THERMOCOMP D	DF-1004	11.6- 12.6
4 PC	THERMOCOMP D	DF-1006	11.6- 12.6
5 PA 6/6	THERMOCOMP R	RF-100-12	11.9- 12.9
6 PC	THERMOCOMP D	DF-1008	11.9- 12.9
7 PBTP	THERMOCOMP W	PDX-78039	12.0- 13.0
8 PPO MOD.	THERMOCOMP Z	ZF-1004	12.0- 13.0
9 PA 6/6	MARANYL	A477	12.0- 13.5

Range [0 - 9]

Type [N] voor de volgende, [P] voor de vorige blz. met geselecteerde plastics.

Kies een nummer uit bovenstaande range voor detail informatie.

Type [E] voor een korte beschrijving van de plastics.

Type [Z] om iets anders te doen.

[ ]



## 5. De datasheets

Uit de lijst met geselecteerde plastics kan van een of twee plastics tegelijk de datasheet worden opgevraagd. Vanuit dit scherm kan algemene informatie over de geselecteerde kunststoffen worden opgevraagd en/of de lijst met chemicaliën en bijbehorende resistentie van de geselecteerde kunststof. Alle informatie kan desgewenst worden afgedrukt op een printer.

```

-----
groep: PA 6/6                type: VERTON                code: RF-7006
mechanische eigenschap  waarde  eenheid                test
-----
TREKSTERKTE BIJ VLOEI  95/140  DRY/COND.  MPa=MN/m2  ISO-527/DIN53455
REK BIJ BREUK          4/6      DRY/COND.  %          ISO-527/DIN53455
BUIGMODULUS           10.0/6.2  DRY/COND.  GPa=GN/m2  ISO-178/DIN53452
SLAGVASTHEID          18/25     KJ/m2      IZOD ISO-180
HARDHEID              85/80     DRY/COND.  SHORE D /ISO868
BUIGSTERKTE           320/200   MPa (= MN/m2)  ASTM-D790/ISO178

```

```

-----
groep: PBTP                type: VERTON                code: WF-700-10
mechanische eigenschap  waarde  eenheid                test
-----
TREKSTERKTE BIJ VLOEI  176      MPa (= MN/m2)  ISO-R527/ASTM D638
REK BIJ BREUK          5.0      %             ASTM D638
BUIGMODULUS           13.8     GPa (= GN/m2)  ASTM D790
SLAGVASTHEID          454      J/m notched    ASTM-D256
BUIGSTERKTE           269      MPa (= MN/m2)  ASTM-D790/ISO 178

```

Druk op [G] voor algemene informatie en informatie over de PRODUCENT.

Type [C] voor chemische bestandheid. Type [P] voor een kopie op papier.

Type enter [J] voor de volgende blz. Type [Z] om iets anders te doen.

[ ]

### III Het EPOS-F-systeem (voorbeelden).

Het startscherm van EPOS-F is nagenoeg identiek aan het EPOS II start-scherm.

#### 1. Het hoofdmenu van EPOS-F

```

-----
FLUOROPOLYMER EXPERT DATABASE SYSTEM  E P O S
-----

      THESE ARE THE KNOWLEDGE AREAS
      -----
      1 ..... Applications
      2 ..... Properties
      3 ..... Chemical resistance
      4 ..... Processing/Fault diagnosis
      5 ..... Datasheets
      ↑
Range [1] - [5]

-----
Type a number [1] - [5] or [?] if you want some help.
Type [C] to clear previous selections.
Type [Z] to exit EPOS(C)                                [ ]
  
```

## 2. Toepassingen

Voorbeeld van keuzemogelijkheden na selectie van het toepassingsgebied chemische industrie. Na keuze van de toepassing worden de geschikte kunststoffen geselecteerd.

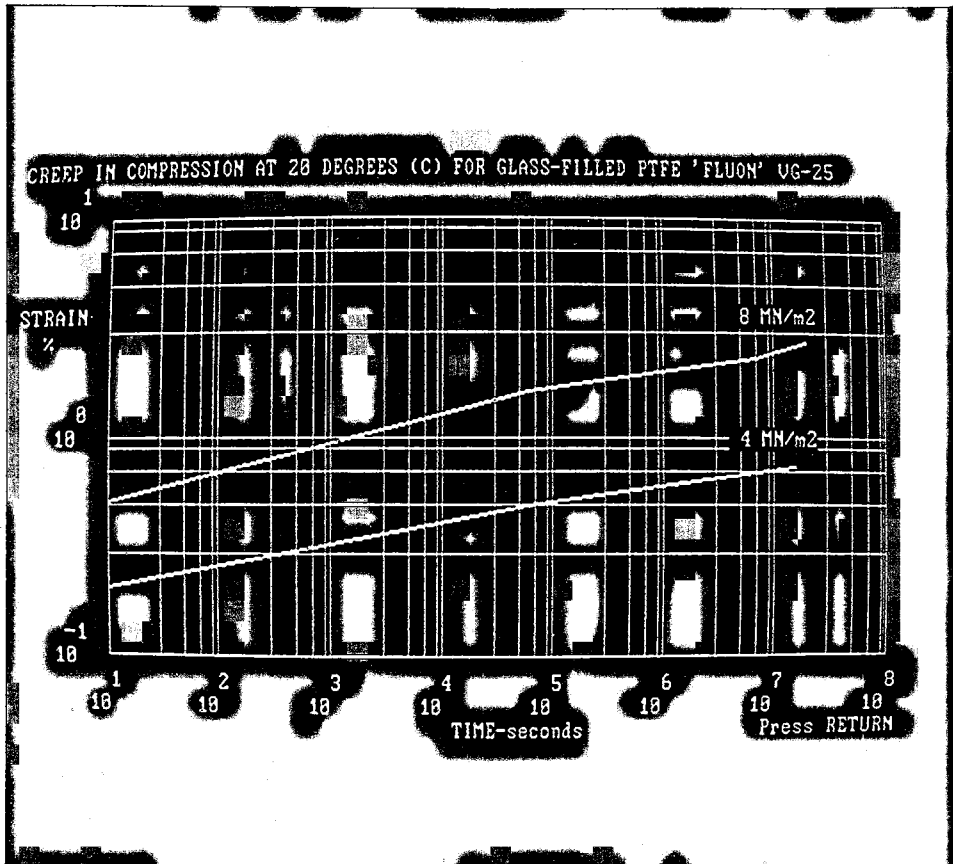
-----  
WHICH APPLICATION IN THE CHEMICAL INDUSTRY HAS YOUR INTEREST ?  
-----

- A ..... PIPE LININGS
- B ..... VALVE LININGS
- C ..... VALVE SEATS
- D ..... GASKETS
- E ..... SEALS
- F ..... EXPANSION JOINTS
- G ..... DIAPHRAGMS
- H ..... PUMP COMPONENTS
- I ..... BRAIDED HOSE
- J ..... LABORATORY WARE (CONTAINERS)
- K ..... PACKINGS (CORD SEAL)
- L ..... IMPREGNATED PACKINGS
- M ..... THREAD-SEAL-TAPE (STD.DENSITY)
- N ..... COLUMN PACKINGS
- O ..... next page of applications !

-----  
Type in a letter [A - O] for the desired application area.  
Type [R] to go to the previous page or [Z] to leave this area.    [ ]

### 3. Eigenschappen.

Alle mogelijkheden van EPOS II zijn opgenomen in dit gedeelte, aangevuld met de mogelijkheid om van een aantal kunststoffen de eigenschappen op grafische wijze te presenteren.



### 4. Chemische resistentie

Door middel van een keuze op chemische stof en temperatuur worden kunststoffen geselecteerd die hier chemisch resistent tegen zijn. Er wordt tevens rekening gehouden met de chemische resistentie van de aanwezige vulstoffen.

## 5. Verwerkingsmethoden

In EPOS-F kan gekozen worden uit 10 verschillende verwerkingsmethoden. Afhankelijk van de gekozen verwerkingsmethoden worden de keuze-mogelijkheden geboden die uiteindelijk leiden tot de selectie van kunststoffen.

-----  
WHAT TYPE OF PROCESSING ARE YOU INTERESTED IN ?  
-----

Press	to access
---	-----
01 ...	Compression moulding
02 ...	Automatic moulding
03 ...	Isostatic moulding
04 ...	Injection moulding
05 ...	Transfer moulding
06 ...	Melt extrusion
07 ...	Ram extrusion
08 ...	Paste extrusion
09 ...	Impregnation
10 ...	Lubricants
FF ...	Fault diagnosis

-----  
Press a number [1] - [10] to select a processing method.  
Press [FF] for fault diagnosis.  
Press [ZZ] to do leave this knowledge area.

[ ]

## 6. Foutendiagnose

Na een aantal vragen te beantwoorden met ja/nee of weet niet, krijgt gebruiker een aantal mogelijke oorzaken en oplossingen voor de fout.

-----  
POSSIBLE CAUSES FOR PREFORM CRACKS ARE :  
-----

- 1) INCORRECT EJECTION PROCEDURE (ENSURE SLOW, CONTINUOUS EJECTION OF PREFORM)
  - 2) MOULD WALL IS TOO THIN FOR PREFORMING PRESSURE USED (CHECK WALL THICKNESS OF MOULD, DETERMINE ANY PERMANENT DISTORTION OF MOULD)
  - 3) MOULD WALL DAMAGED (CHECK CONDITION OF MOULD REPAIR)
  - 4) POWDER EXCESSIVELY COLD (CONDITION POWDER AS RECOMMENDED)
  - 5) ENTRAPPED AIR (DECREASE PRESS CLOSING RATE. CHECK END PLATE CLEARANCES)
- 

Press any key to continue.

[ ]

## **IV Het HOLDAP-systeem (voorbeelden)**

Hier zullen enkele voorbeelden worden getoond van de Engelse versie van HOLDAP.

### **1. Het hoofdmenu**

Vanuit het hoofdmenu kunnen de modules worden gekozen die gebouwd zijn om de verschillende operationele activiteiten van de industriële verkoper te ondersteunen (planning, voorbereiding, rapportage en opvolging).

```

      I C I   H O L D A P   S Y S T E M
1. Memos
2. Planning
3. Preparation
4. Reporting
5. Follow-up
6. Overview
7. Communication
8. System maintenance

0. Quit Program

.1  <- Select
```

## BIJLAGEN

### 2. Rapportage

Het zou waarschijnlijk te ver voeren alle verschillende opties van HOLDAP te tonen. De voorbeelden zijn beperkt tot de schermen die getoond worden tijdens de rapportage.

Op het eerste scherm kan informatie over het "bezochte" bedrijf en de contactpersonen bij dat bedrijf worden ingevuld.

#### C U S T O M E R   I N F O R M A T I O N

Organisation: Philips	Invoice-no: 0
Address1: Postbus 2122	Postcode: 9100 CA
Address2: Oliewerf 17	Postcode: 9110 CB
Town: Heereveen	
Cntry:	
Telephone: 03120-730323	Business: ELECTRICAL
Telex:	Turn.: >100 mill.
Fax:	No. of employees: >1000
	Dir./Ind./Pot./oth.: D

#### C O N T A C T   P E R S O N S

Last Name	Title	Initials	Prefix	First Name
Jansen	Ir.	W.M.A.	van	
Job : Inkoop		Address: Dorsweg 67		
Departm.: Inkoop		(Private) 9112 CC	Heereveen	
Telephone: 03120-92636		Telephone: 03120-89323		
		Mailing home/work: H		

F1=HELP   F5=CUST.   F6=PRODUCT   F7=ADD   F8=DELETE   F9=LABELS   F10=



## BIJLAGEN

Op het tweede scherm kan informatie worden ingevuld over het produkt, acties en het tekst-rapport.

PHILIPS

P R O D U C T   I N F O R M A T I O N

Product: Hontropex	Supplier: CHEMIX
ICI-substitute: Allotrix	
Applicat.: Bumpers	
Quantity: 100 ton	
Price: 9.30 per/kg	Valid from 02/03/90 to 01/06/90 Stage:0
	Date of last change: 28/03/90

A C T I O N L I S T S

Action:Sent mr Jansen an Allotrix brochure.			
By:CJK	Code: B		
Start action:28/03/90	End action: 01/04/90	Date ready:	29/03/90

T E X T   R E P O R T

Date visit: 02/03/90	More Pages
Title report: Price reduction and rework	
Do you want to edit the text (Y/N)? Y	

F1=HELP   F5=ACTION   F6=QUALITY   F7=ADD   F8=DELETE   F9=   F10=

## BIJLAGEN

Indien gewenst kan het tekst-rapport met de titel "Price reduction and rework" over het bezoek van 02/03/90 worden ingevuld op scherm 3.

PRICE REDUCTION AND REWORK Pg: 1 Ln: 15 Col: 1 <Insert>

PRICE REDUCTION AND REWORK	
Visit date:02/03/90	
Author	:C.J. Kerkhoven
Organisation: Philips	
Adress: Postbus 2010	Postcode: 9200 CA
Adress: Oliemolenstraat 5	Postcode:
Location: Drachten	
Spoken with:	
Verzee	Development
Ophuis	Production

F1 =HELP  
F6 =

F2 =SAVE  
F7 =

F3 =SEND  
F8 =

F4 =PRINT  
F9 =

F5 =  
F10=

## V De invoering van EPOS II en HOLDAP 4.3 bij een gemiddelde gebruiker

### A. De invoering van EPOS II bij een gemiddelde gebruiker.

De gebruiker krijgt een doosje met twee diskettes en een handleiding toegezonden. EPOS II bevat een handleiding van één pagina A4 waarin staat hoe het systeem kan worden opgestart met behulp van een bepaalde computer. Hierna wijst het systeem de gebruiker zelf de weg. Training wordt niet gegeven.

**B. De invoering van HOLDAP 4.3 bij een gemiddelde gebruiker.**

HOLDAP wordt voor de gebruiker geïnstalleerd op zijn/haar computer onder een standaard menu systeem. Vooraf wordt een basiscursus PC-gebruik gegeven om het gebruik van de toetsen en termen als bijvoorbeeld floppies en backups, duidelijk te maken. Vervolgens krijgt de gebruiker een uitleg van twee keer een halve dag over HOLDAP. Daarnaast blijft continue een helpdesk beschikbaar. HOLDAP wordt inclusief handleiding geleverd. Evenals bij EPOS vindt alle uitleg binnen het systeem plaats, de handleiding is opgenomen in de (context afhankelijke) helpschermen.

## LITERATUURLIJST

- Achterberg, J.S., (1987), Marketing Informatie Systemen, strategische en organisatorische aspecten, PBNA 35.00 - 17.5, 1-19
- Adiba, M. and B.G. Lindsay, (1980), Database snapshots, Proceedings 6th international conference on very large databases, Montreal
- Alpert, M.I., (1971), Pricing Decisions, Scott, Foresman and Company, 1-145
- Anderson, E., W. Chu, B. Weitz, (1987), Industrial Purchasing: An Emperical Exploration of the Buyclass Framework, Journal Of Marketing, 71-86
- Andriessse, F., (1988), Opmars van de draagbare computer, Toepassingen in marketing en marktonderzoek, 21-30
- Avlonitis, G.J., (1983), The product-elimination decision and strategies, Industrial Marketing Management 13, 31-43
- Avlonitis, G.J., (1985), Advisors and decisionmakers in product-eliminations, Industrial Marketing Management 14, 17-26
- Avlonitis, G.J., K.A. Boyle and A.G. Kouremenon, (1986), Matching salesmen to the selling job, Industrial Marketing Management 45, 45-54
- Banting, P., D.Ford, A.Gross and G.Holmes, (1985), Similarities in industrial procurement across four countries, Industrial Marketing Management 14, 133-144
- Barret, J., (1986), Why major account selling works, Industrial Marketing Management 15, 63-73
- Beasley, J.E., (1985), Algorithms for unconstrained two-dimensional guillotine cutting, The Journal of the Operational Research Society. 36, no. 4, 297-306.
- Beasley, J.E., (1985), An exact two-dimensional non-guillotine cutting tree search procedure. Operations Research. 33, no. 1, 49-64.
- Beek, P. van en Th.H.B. Hendriks, (1985), Optimaliseringstechnieken: principes en toepassingen, Bohn, Scheltema & Holkema, 1-277

- Beek, P. van en C.J. Kerkhoven en C.W.D.M. van Rooy, (1990), Een geheeltallig Linear Programmeringsmodel t.b.v. het bepalen van de optimale samenstelling en volgorde van foliën in een laminaat, Kwantitatieve methoden, oktober.
- Bell, M.Z.,(1985), Why Expert Systems fail, The Journal of the Operational Research Society. Vol 36 No 7, 613-619
- Bellizi, J.A. and P.A.Cline, (1985), Technical or NON-Technical salesmen ?, Industrial Marketing Management 14, 69-74
- Bellizi, J.A. and C.Glacken, (1986), Building a more succesful rep organization, Industrial Marketing Management 15, 207-213
- Bellizi, J.A. and P.McVey, (1983), How valid is the buy-grid model, Industrial Marketing Management 12, 57-62
- Bemelmans, T.M.A. (1984), Bestuurlijke informatiesystemen en automatisering, Stenfert Kroese, 1-309
- Bemelmans, Th.M.A., J.A. van der Pool and N.J.M. Zwaneveld, (1984), Poly-automatiseringszakboekje, PBNA. 1-1248
- Berkowitz, M. (1986), New product adoption by the buying organization: Who are the real influencers ?, Industrial Marketing Management 15, 33-43
- Bonoma, T.V. and G. Zaltman and W.J. Johnson, (1978), Industrial Buying Behaviour, Cambridge MA, Marketing Science Institute.
- Brock, J.J., Competitor analysis:some practical approaches, Industrial Marketing Management 13, 225-231
- Brown, J.W. and J. M. Utterback, (1985), Uncertainty and technical communication patterns, Management Science. Vol 31, No 3, 301-311
- Buchanan, B.G. and E.H. Shortliffe, (1984), Rule based expert systems: the MYCIN experiments of the Stanford Heuristic Programming Project, Addison-Wesley, 1-748
- Butler Cox, (1988), Information Technology and the Customer, Butler Cox, Londen

- Buurman, R den et al, (1985), Beeldschermergonomie: beeldschermwerk, ergonomische achtergronden, aanbevelingen, Nederlandse Vereniging voor Ergonomie, 1-142
- Campbell, N.C.G., (1985), Buyer/Seller Relationships in Japan and Germany: An Interaction Approach, European Journal of Marketing, 57-66
- Ceri, S. and G. Pelagatti, (1984), Distributed databases, principals and systems, McGraw-Hill, 1-393
- Chestnut, R.W. and J. Jacoby, (1984), The impact of interpersonal attraction on salesperson effectiveness, uit Personal Selling, D.C. Heath and Company, Hfdst 14, 261-268
- Choffray, J.M. and G.L.Lilien, (1986), A decision support system for evaluating sales prospects and launch strategies for new products, Industrial Marketing Management 15, 75-85
- Churchill Jr., G.A., (1987), Marketing Research: methodological foundations, 4<sup>th</sup> ed., The Dryden Press, 1-896
- Cohen, W.A., (1987), Developing a Winning Marketing Plan, John Wiley & Sons, 1-324
- Comer, J.M., (1975), The Computer, Personal Selling and Sales management, Journal of Marketing 39, July, 27-33
- Conklin, J., (1987), Hypertext: An Introduction and Survey, Microelectronics and Computer Technology Corp., IEEE 17-41.
- Coverdale, I. and F. Wharton, (1976), An improved heuristic procedure for a non-linear cutting stock problem, Management Science 23, no. 1, 78-86.
- Cowan, J.D. and D.H. Sharp, (1988), Neural Nets and Artificial Intelligence, Daedalus, Winter 1988, 85 - 121
- Christofides, N. and Ch. Whitlock, (1977), An algorithm for two-dimensional cutting problems. Operational Research 25, 30-44.

- Crouch, D.B., (1985), Interfacing OR models and information systems: a systematic approach, Computers & Operations Research Vol 12 No 6, 543-557
- Crow, L.E., J.D.Lindquist, (1985), Impact of organizational and buyer characteristics on the buying center, Industrial Marketing Management 14, 49-58
- Culnan, M.J., (1986), The intellectual development of management information systems, 1972-1982: a co-citation analysis, Management Science. Vol 32 No 2, 156-172
- Davis, G.B. and M.H.Olson, (1985), Management Information Systems: conceptual foundations, structure and development, McGraw-Hill, 1-693
- Dijkhoff, H., (1990), A typology of cutting and packing problems, European Journal of Operational Research 44, 145-159
- Diverse, (1987), New ways to win: how to use IT for strategic advantage, Interne ICI-publikatie.
- Diverse, (1983), Het inkoopproces, Collegediktaat Integrale goederenstroombesturing, Universiteit Wageningen, vakgroep Marktkunde en Marktonderzoek
- Doukidis, G.I. and R.J.Paul, (1985), Research into expert systems to aid in simulation model formulation, The Journal of the Operational Research Society. Vol 36 No 4, 319-325
- Dowsland, W.B. (1987), Microcomputer software and hardware considerations for OR, The Journal of the Operational Research Society. Vol 38 No 1, 87-93
- Dreyfus, H.L. and S.E. Dreyfus, (1988), Making a Mind Versus Modelling the Brain, Daedalus, Winter 1988, 15-44
- Elzas, M.S., (1986), The applicability of Artificial Intelligence Techniques to knowledge representation in modelling and simulation, Modelling and Simulation in the Artificial Intelligence Era, North Holland, 19-39
- Engel, F., R.D. Blackwell en P.W. Miniard, (1986), Consumer Behavior, CBS College publishing, 555-582.

- Feeny, D., (1986), The use of information technology to support sales and marketing - claims, frames and models, Oxford Institute of Information Management.
- Feikema, J., (1987), EPOS II market survey, Universiteit van Wageningen, Vakgroep Marktkunde en Marktonderzoek
- Folkes, V.S., and B.Kotsos, (1986), Buyers and sellers' explanations for product failure: who done it, Journal of Marketing, april, 74-80
- Ford, D., (1984), Buyer/Seller relationships in international industrial markets, Industrial Marketing Management 13, 101-112
- Frisch, I.T., (1986), The microcomputer revolution in O.R., Computers & Operations Research. Vol 13 No 2/3, 109-129
- Geerts, E.J.J. en R.R. Seyger, (1988), The Development of a marketing oriented organization in ICI Holland's "Plastics" and "Colours & Speciality Chemicals" Departments, Internal ICI Publication, 1-61.
- Gent, G. van , (1987), A market survey workbench, Universiteit van Delft, Vakgroep Informatica
- Green, P.E., (1963), Bayesian Decision Theory in Pricing Strategy, Journal of Marketing, Vol 27, January
- Gilmore P.C. and R.E. Gomory, (1966). The theory of and computation of knapsack functions, Operations Research 14, 1045-1074
- Glueck, W.F and L.R. Jauch, (1984), Business Policy and Strategic Management, McGraw-Hill, 4th ed., 1-863.
- Grant, T.J., (1986), Lessons for O.R. from A.I.: a scheduling case study, The Journal of the Operational Research Society. Vol 37 No 1, 41-57
- Gupta, A.K., S.P.Raj and D.L.Wilemon, (1985), R&D and marketing dialogue in high-tech firms, Industrial Marketing Management 14, 289-300
- Hackman, R.J. and G.R. Oldham, (1975), Development of the job diagnostic survey, Journal of Applied Psychology, Vol 60 No 2, 159-170



- Håkansson, H., e.a (1982), International Marketing and purchasing of Industrial Goods, John Wiley & Sons, 1-406.
- Hansen, R.A., C.Tinney and W.Rudelius, (1983), Increase response to industrial surveys, Industrial Marketing Management 13, 165-169
- Hasper, W.J.J., (1983), De Persoonlijke Verkoop: pionieren, acquireren en het behouden van klanten, Samson , 6<sup>e</sup> druk, 1-199
- Hasper, W.J.J. en G.J. Verra, (1987), Kwaliteitsverbetering in het kader van verkoop en marketing, Kwaliteitszorg in de praktijk, Kluwer, 157-214
- Hayes-Roth. B and F. Hayes-Roth, (1979), A cognitive model of planning, Cognitive Science 3, 275-310
- Hayes-Roth, F., D.A. Waterman and D.B.Lenat,(1983), Building Expert Systems, Addison-Wesley Publishing Company, 1-444
- Hendry, L.C., (1987), The potential impact of artificial intelligence on the practice of OR, European Journal of Operational Research 28, 218-225
- Heinrich, D., (1987), EPOS FILMS, Universiteit van Delft, Vakgroep Informatica
- Heinritz, S.F. and P.V. Farrel, (1986), Purchasing: Principles and Applications, Prentice Hall, 42-70
- Hill, R.W., (1973), Marketing technological products to industry, Pergamon Press, 133-149, 174-176
- Hillier, F.S.,(1969), Efficient heuristic procedures for integer linear programming with an interior, Journal of the Operational Research Society of America, vol 17, 600-637
- Hillier, F.S. and G.J. Lieberman, (1986), Introduction to Operations Research, Holden-Day Inc, 4<sup>th</sup> ed., 1-888
- Hooley, G.J. and D.Jobber, (1986), Five common factors in top performing industrial firms, Industrial Marketing Management 15, 89-96

## LITERATUURLIJST

- Howard, I.A. and W.M. Morgenroth, (1968), Information Processing Model of Executive Decision, Management Science, Vol 14 No 7, 416-428
- Huber, G.P., (1984), The nature and design of post-industrial organizations, Management Science, Vol 30 No 8, 928-951
- Hutt, M.D. and T.W. Speh, (1987), Industrial Marketing Management, CBS College Publishing, 76-77
- Ives, B.J. and M.Olson, (1984), User involvement and MIS succes: a review of research, Management Science, Vol 30 No 5, 586-603
- Jackson, D.W. Jr., J.E.Keith and R.K.Burdick, (1984), Purchasing agents' perceptions of industrial buying center influence: a situational approach, Journal of marketing, vol 48. 75-83
- Jacobs, C.P.M., (1986) , EPOS Evaluation: Tool or Toy ?, Universiteit van Wageningen, vakgroep Marktkunde en Marktonderzoek
- Jenkins, C.,(1986), Anticipating the 1990 workforce, The Journal of the Operational Research Society. Vol 37 No 10, 933-936
- Jobber, D., (1986), Improving response rates in industrial Mail Surveys, Industrial Marketing Management 15, 183-195
- Jobber, D. and S.Sanderson, (1986), The effect of two variables on industrial mail survey returns, Industrial Marketing Management 14, 119-121
- Johnson, T., (1985), Natural Language Computing: the commercial applications, Ovum Ltd., Londen, 1-459
- Johnston, W.J. and M.D.Shields, (1983), Evaluating the newer salesperson, Industrial Marketing Management 12, 193-199
- Kastner, J.K. and S.J.Hong (1984), A review of expert systems, European Journal of Operational Research, 285-292
- Kassicieh, S.H. and R.D.Rogers, (1986), Microcomputer purchase criteria across industries, Industrial Marketing Management 15, 139-146

## LITERATUURLIJST

- Kennedy, A.M., (1983), The complex decision to select a supplier: a case study, Industrial Marketing Management 12, 45-56
- Kerkhoven, C.J., (1986), EPOS, ICI-Publikatie
- Kerkhoven, C. J. , A. Janssens, W.v.Heyzen en G v.Gent, (1988), Organisatie en Informatievoorziening van ICI Holland BV Nu en in de Toekomst, Interne ICI- Publikatie, 1-92
- Kerschberg, L., (1986), Expert Database Systems: proceeding from the first international workshop, The Benjamin/Cummings Publishing Company, 1-701
- Klaassen, E. L., (1988), Toepassingsmogelijkheden van CAD voor het klein- tot middelgroot bedrijf, faculteit Industrieel Ontwerpen, T.U. Delft.
- Klooster, A.J. van 't, e.a., (1985), Polyeconomisch zakboekje, PBNA, 1-1216
- Korubska, J., (1985), Maximising Industrial Sales, MCB Press, 1-116
- Kotler, P. (1988), Marketing Management: analysis, planning, implementation and control, 6<sup>th</sup> ed., Prentice-Hall, 1-776
- Krieger, R.H. and J.R.Meredith, (1985), Emergency and Routine MRO Part buying, Industrial Marketing Management 14, 277-282
- Krijnen, H.G. en J.R. Troelstra, (1988), Strategie, concurrentie-analyse en concurrentiebewustheid, Bedrijfskunde, jrg 60, 150-167
- Kusters, L.J.J., (1985), Expert Systemen en Operations Reserach: een veelbelovende combinatie, Universiteit van Wageningen, Vakgroep Operationele Analyse, 1-52
- Lau, H.T.,(1986), Combinatorial heuristic algorithms with Fortran. Lecture notes in economics and mathematical systems. Springer-Verlag Berlin Heidelberg New York, 1-126
- Leeflang, P.S.H. en P.A. Beukenkamp, (1981), Probleemgebied marketing: een management-benadering, Stenfert Kroese, 634-637, 767-795

## LITERATUURLIJST

- Leeuwen, H.P. van, (1988), Het Demonstratieprogramma voor materiaalgegevensbanken van de Europese Commissie, Materialen, 1988 no. 10
- Leigh, T.W., (1987), Cognitive Selling Scripts and Sales Training, Journal of Personal Selling and Sales Management, August, 39-48
- Leigh, T.W. and A.J. Rethans, (1984), A Script-theoretic Analysis of Industrial Purchasing Behavior, Journal of Marketing, 1988, Fall 22-32.
- Lek, E.J. van der, (1986), Toepassing van industriële marketingsystemen, Tijdschrift voor marketing, mei, 22-26
- Leong, S.M., P.S. Bush and D.R. John, (1989), Knowledge Bases and Salesperson Effectiveness: A Script-Theoretic Analysis, Journal of Marketing Research, May 1989, 164-178.
- Levin, C. and D.P. Willmott, (1990), Total Recall; Contract Management Software, PC Magazine, December, 249-298
- Little, J.D.C., (1986), Research opportunities in the decision and management sciences, Management Science, Vol 32 No 1, 1-13
- Lucas, G.H. Jr. and A.J. Bush, (1984), Guidelines for marketing a new industrial product, Industrial Marketing Management 13, 157-161
- Lundeberg, M., G. Goldkuhl and A. Nilsson, (1982), De ISAC-methode: ontwikkeling volgens ISAC, Samson Uitgeverij, 1-378
- Malhotra, N.K. and A.K. Jain and S.W. Lagakos, The Information Overload Controversy: An Alternative Viewpoint, Journal of Marketing, 1982, 27-37
- Manning, G.L. and Reece, B.L., (1984), Selling Today: a personal approach: an extension of the marketing concept, 2<sup>nd</sup> ed., W.C. Brown Publishers, 1-506
- Markham, V.W.R. and E. Dunne, (1968), Industrial Advertising, I.P.A. Publication
- Martelli, A. and U. Montanari, (1978), Optimizing Decision Trees through Heuristically Guided search, Communications of the ACM, Vol 21 No 12, 1025-1039

## LITERATUURLIJST

- Martin, R.J. and P.F.Taylor,(1985), Micro, mini or mainframe - What's Right for you, The Journal of the Operational Research Society, Vol 36 No 3, 217-224
- Matthyssens, P. and W.Faes, OEM Buying process for new components: purchasing and marketing implications, Industrial Marketing Management 14, 145-157
- Mattson, M.R., (1938), How to determine the Composition and influence of a Buying Center, Industrial Marketing Management, 200-214
- Meulenberg, M.T.G.,(1990), Beslissingsondersteunende Systemen in het Marketingbeleid I, Stichting Post-Hoger Landbouwonderwijs.
- Molenaar, C.N.A., (1987), Ontwikkelingen en trends in Marketing Informatie Systemen, PBNA 35.00-13.5, 1-11
- Molenaar, C.N.A. e.a., (1990), Een inventarisatie van beschikbare software-pakketten, Marketingautomatisering, Tijdschrift voor Marketing, Mei, 49- 54
- Montgomery, D.B., and G.L. Urban (1969), Marketing Decision Information Systems: some design considerations, Prentice Hall. 45-62
- Moncrief, W.C. III, (1986), Selling activity and Sales position taxonomies for industrial salesforces, Journal of Marketing Research, August, 261-270
- Moriarty, R.T. and G.S. Swartz, (1989), Automation to Boost Sales and Marketing, Harvard Business Review, January-February, 100-108
- Nagle, T.T., (1987), The strategy and tactics of pricing, Prentice-Hall, 1-351
- Nan, S N, (1983), Expert computer Systems, IEEE, 63-85
- Narus, J.A. and T.Guimaraes, (1987), Computer Usage in distributor marketing, Industrial Marketing Management, 16, 43-54
- Noonan, C, (1986), Sales Management: the complete marketeers guide, George Allen & Unwin, 1-408
- Ogilvie, R.G., (1989), Invoering van marketingplanning, Tijdschrift voor Marketing, 16-22

- O'Keefe, R.M., (1985), Expert systems and Operational Research - mutual benefits, The Journal of the Operational Research Society, Vol. 36 No 2, 125-129
- O'Keefe, R.M., V. Belton and T.Ball, (1986), Experiences with using Expert Systems in O.R., The Journal of the Operational Research Society, Vol 37 No 7, 657-668
- Oliveira, J.F. and J.S. Ferreira, (1990), An improved version of Wang's algorithm for two-dimensional cutting problems, European Journal of Operational Research Vol. 44 No. 2, 256-266
- Papert, S., (1988), One AI or Many ?, Daedalus, Winter 1988, 1 - 14
- Patton, W.E. III, C.P.Puto and R.H.King, (1986), Which buying decisions are made by individuals and not by groups, Industrial Marketing Management 15, 129-138
- Paul, R.J. and G.I. Doudikis, (1986), Further developments in the use of artificial intelligence techniques which formulate simulation problems, The Journal of the Operational Research Society, Vol 37 No 8, 787-810
- Pearl, J., (1984), Heuristics : intelligent search strategies for computer problem solving, Addison-Wesley Pub. Co., 1-382
- Perdu, B.C., R.L.Day and R.E.Michaels, (1986), Negotiation Styles of Industrial Buyers, Industrial Marketing Management 15, 171-176
- Phelps, R.I., (1986), Artificial Intelligence - an overview of similarities with O.R., The Journal of the Operational Research Society, Vol 37 No 1, 13-20.
- Porter, M.E. and Millar, V.E., (1986), How information gives you competitive advantage, publikatie Nijenrode, 1-18
- Preedy, D.K. and R.G.A. Bittlestone, (1985), O.R. and the Boardroom for the 90's, The Journal of the Operational Research Society, Vol 36 No 6, 787-794
- Puto, C.P. , W.E.Patton III and R.H.King, Risk Handling strategies in industrial vendor selection decisions, Journal of Marketing. vol 49, 89-98

- Rabino, S., (1983), Influencing the adoption of an innovation, Industrial Marketing Management 13, 233-241
- Raiszadeh, F.M.E. and B.P.Lingaraf,(1986), Real world O.R./M.S. applications in journals, The Journal of the Operational Research Society, Vol 37 No 10, 937-942
- Rangaswamy, A., R. Burke, J. Wind and J.Eliashberg, (1986), Expert Systems for Marketing. The Wharton School of the University of Pennsylvania, Working Paper No 86-036, 1-36
- Reinders, M.P., (1989), Ideas for integral logistics in centralized wood processing, proefschrift, vakgroep Wiskunde, sectie Operationele Analyse, Landbouw-universiteit Wageningen.
- Reitman, J.S., H.H. Reuter, (1980), Organization revealed bij recall orders and confirmed by pauses, Cognitive Psychology, 554-581
- Reitman Olson, J., H.H. Rueter, (1987), Extracting expertise from experts: Methods for knowledge acquisition, Expert Systems, 152 - 168
- Reynaerts, R.J.,(1987), Marktonderzoek Marketing Informatie Systemen, HEAO Haarlem, 1-28.
- Robbarts, S.A.,(1984), Application of heuristic techniques to the cutting-stock problem for worktops. The Journal of the Operational Research Society, 35, no. 5, 369-377.
- Robinson, P.J., C.W. Faris and Wind, (1967), Industrial buying and creative marketing, Boston, Allyn and Bacon Inc, 1-288
- Romanycia, M.H.C., (1985), What is a heuristic, Computational Intelligence No 6, 47-58
- Rooij, C.W.D.M. van, Stageverslag ICI Holland B.V., Landbouw Universiteit Wageningen, Sectie Operationele Analyse, 1988.
- Ruisch, E., (1986), EPOS III, Universiteit van Delft, Vakgroep Industrieel Ontwerpen

- Sacerdoti, E.D., (1979), Problem Solving Tactics, Int. Joint Conf. on A.I., 1979, 1077-1085
- Sammon, L., M.A. Kurland and R.Spitalnic, (1984), Business competitor intelligence: methods for collecting, organizing and using information, John Wiley & Sons, 1-357
- Schellinck, D.A., (1983), Effect of time on a marketing strategy, Industrial Marketing Management 13, 83-88
- Sciconic/VM V1.40, (1988), User Guide, Scicon Limited, London UK.
- Schilit, K.W., (1987), How to Write a Winning Business Plan, Business Horizons, Indiana University Graduate School of Business, 13-22
- Schurr, P.H., L.H. Stone and L.A.Beller, (1985), Effective selling approaches to buyers objections, Industrial Marketing Management
- Schvaneveldt, R.W., M. Anderson, e.a., (1982), Structures of memory for critical flight information, Air Force Human Resource Laboratory, Technical Report 81-46, 1982
- Schwartz, J.T., (1988), The New Connectionism, Daedalus, Winter 1988, 123- 141
- Sgurev, V. , D.Dochev, C.Dichev, G.Agre and Z.Markov, (1986), Computers and Artificial Intelligence 5 No 2, 103-115
- Shneiderman, B., (1986), Designing the user-interface. Strategies for effective human-computer interaction, Addison-Wesley Publishing Company
- Snijder, C., (1988), Bigger Sales, Better Marketing, Business Software Review, 24-29
- Solter, A., (1987), Eindrapport onderzoek Klant/markt informatiebehoefte, Interne ICI-publikatie
- Still, R.R. en E.W. Cundiff, (1986), Essentials of marketing, Prentice Hall, 170 - 188



- Strong, E.K., (1925), The Psychology of Selling, Mc Graw-Hill Book Company, page 9
- Stuurman, C. en G.P.V. Vandenberghe, (1988), Software fouten: een zaak van leven en dood, De status van software onder de EG-richtlijn produktaansprakelijkheid en de Nederlandse uitvoeringswetgeving, Nederlands Juristenblad, 1667- 1672
- Sujan, H., M. Sujan and J.R. Bettman, (1988), Knowledge Structure Differences Between More Effective and Less Effective Salespeople, Journal of Marketing Research, February, 81-86
- Swan, J.E., I.F. Trawick and D.W. Silva, (1983), How industrial salespeople gain customer trust, Industrial Marketing Management
- Szymanski, D.M., (1988), Determinants of Selling Effectiveness: The Importance of Declarative Knowledge to the Personal Selling Concept, Journal of Marketing, January, 121-149
- Tarjan, R.E., (1983), Datastructures and network algorithms, Society for Industrial and Applied Mathematics, 1-131
- Taylor, T.C., (1987), Xerox:who says you can't be big and fast ?, Sales and Marketing Management, November, 62-65.
- Telgen, J., (1988), Verzin een list !, oratie aanvaarding ambt Hoogleraar Toegepaste Operationele Research, Universiteit Twente
- Tengvald, E., (1985), Reducing design complexity, or why does AI work ?, Computers and Artificial Intelligence, Vol 4 No 3, 193-210
- Tettero, J.H.J.P., (1983), Commerciele beleidsvorming en industriële markten, Kluwer, 1-122
- Treleaven, P.C., (1988), Parallel Architectures for Neurocomputers, Dep. of Computer Sciences, University College London, 1-27
- Turner, A.N. and Lawrence, P.R., (1965), Industrial jobs and the Worker: an investigation of response to task attributes, Harvard University Press, 1-177

- Urban, G.L., T.Carter, S.Gaskin and Z.Mucha, (1986), Market share rewards to pioneering brands: an emperical analysis and strategic implications, Management Science Vol 32 No 6, 645-659
- Vyas, N., and A.G. Woodside, (1984), An inductive model of industrial supplier choice processes, Journal of Marketing, Vol 48, 30-45
- Wage, J.L., (1970), Psychologie en techniek van het verkoopgesprek, Samson NV, 1-90.
- Wagenaar, W.A., (1987), De parallelle computer van de hersenen, Volkskrant 25-6-1987
- Wagle, J.S., (1985), Using humor in the industrial selling process, Industrial Marketing Management 14, 221-226
- Wagner, W.B., and R.LaGarce, (1981), Customer Service as a marketing strategy, Industrial Marketing Management 10, 31-41
- Wang, P.Y., (1983), Two algorithms for constrained two-dimensional cutting stock-problems. Operations Research 31, no. 3, 573-586
- Webster, Jr., F.E., (1979), Industrial Marketing Strategy, Wiley, L- 279
- Webster, Jr. F.E., (1970), Informal Communications in Industrial Markets, Journal of Marketing Research
- Weitz, B.A., (1978), The Relationship Between Salesperson Performance and Understanding of Customer Decision Making, Journal of Marketing Research, November, 501-516
- Wielinga, B. en J. Breuker, (1986), Models of expertise, Proceedings of European Conference on Artificial Intelligence ECAI'86 Brighton, 1-32
- Wielinga, B. en J. Breuker, (1986), Use of models in the interpretation of verbal data, University of Amsterdam, Department of Social Science Informatics, 1-27
- Wieringa, B., (1987), Het Marketing Informatie Systeem voor besluitondersteuning, visie en mogelijkheden, PBNA 35.00 - 14.5, 1-15

- Willems in Leeftang, P.S.H. en P.A. Beukenkamp, (1981), Probleemgebied marketing, Stenfert Kroese, 634-637, 767-795
- Williams, A.J., and J.Seminario, (1985), What buyers like from salesmen, Industrial Marketing Management 14, 75-78
- Williams, J.D., (1983), Industrial publicity: One of the Best Promotional Tools, Industrial Marketing Management 12, 207-211
- Wilson, E.J., (1984), A case study of repeat buying for a commodity, Industrial Marketing Management, 195-200
- Winston, P.H. and R.H. Brown, (1979), Artificial Intelligence: an MIT Perspective, MIT Press, 1-486
- Young, J.R. and R.W. Mondy, (1978), Personal Selling: function, theory & practice, Dryden Press, 1-549
- Zinkhan, G.M. and B.D. Gelb, (1985), Competitive intelligence practices of industrial marketers, Industrial Marketing Management 14, 269-275
- Zinkhan, G.M. and L.A. Vachris, (1984), The impact of selling aids on new prospects, Industrial Marketing Management 13, 187-193

## **SUMMARY**

# **COMPUTER SYSTEMS FOR SUPPORT AND REPLACEMENT OF INDUSTRIAL PERSONAL SELLING**

This thesis concerns computer systems which can either support or replace Industrial Personal Selling (IPS)

The objective of this study is to determine how IPS can be supported or replaced efficiently and effectively by computer systems. IPS is defined here as all activities aimed at face-to-face contact with the intention of realising a transaction. IPS-replacing systems are able to (partially) replace the face-to-face contact. IPS-supporting systems increase the efficiency and effectiveness of the IPS activities.

The parties involved in the face-to-face contact are the buying- and the selling-centre. Mostly, but not exclusively, sales representatives are involved in IPS from within the selling-centre. Members from technical departments are often involved from within the buying-centre, during the selection of products or materials. Members from purchasing departments are involved when suppliers have to be selected.

Five main activities can be distinguished when the operational activities of an industrial sales representative are studied (planning, preparation, conversation, reporting and follow-up). Each of these activities can be considered to a more or lesser extent, for support by means of computer systems.

Because more than one person within a buying-centre can be involved in face-to-face contact with a selling-centre, a classification of the activities of the buying process itself was chosen instead of a classification of the activities of the buyer. Seven phases are distinguished in the buying process (recognition of need, supplier search, definition of characteristics, evaluation of material, acquisition of offers, evaluation of offers and supplier selection).

The connection between the IPS-activities of the selling-centre with the buying-process of the buying-centre is made by means of the sales conversation. Six different types of conversation are distinguished (introduction, definition, control, commercial, repetition and fire-fighting). When a selling-centre has to deal with a new buying-centre, the following conversations will be held in order, before a transaction can be realised: introduction, definition, control and commercial conversation. IPS-replacing systems can be developed for each of these four types of sales conversation. The repetition and the fire-fighting conversation are not directly aimed at the realisation of a transaction.

The 4 types of sales conversation can be used as a connection between the 5 activities of the selling-process and the 7 phases of the buying-process. This integrated interaction-model is used as a framework for the study.

Several Computer Science and Operations Research techniques and models have been used to work out the interaction model. Special attention is given to the man-computer interface and the usability of Expert Systems and Hypertext Systems. Both types of systems prove to be partially useful for building IPS-replacing systems.

The Operations Research offers a number of tools (models & algorithms) for developing decision-models for the different types of IPS-replacing systems. Two simple and two complex models have been worked out in detail. A complex lamination problem has been solved by means of a new Integer Linear Programming formulation. The sawing of plastic-sheets has been solved with the cutting-algorithm of Wang.

Several computer systems have been developed for the support or replacement of IPS. A Hypertext System has been built for the introduction conversation. A Decision Support System (EPOS Films) has been built for solving the lamination problem (special form of definition conversation) and a Decision Support System (EPOS Perspex) has been built to solve the sawing problem (special form of commercial conversation). These three systems have only been used as prototypes within the selling-centre. The Database Management System EPOS II (replacement definition conversation), the Expert Database System EPOS-F (replacement definition and control conversation) and the Database Management System HOLDAP 4.3 (IPS-support) have been used in practice by many sales representatives and customers. The successor of EPOS II (in 1990 version IV was launched) is being used by many thousands of buying-centres throughout the world. The con-

## SUMMARY

concept of HOLDAP is being used by many hundreds of industrial sales representatives within the selling-organisation, that has been studied.

The research shows that EPOS II is used on average once every two weeks for 21 minutes by members of buying-centres. In the Netherlands in 1987 EPOS II was in use for approximately 8000 hours. The average industrial sales representative communicated in that year for approximately 120 hours on the same subjects.

EPOS II is being used by the sales representative as an IPS-supporting system. The system especially helps sales representatives with a commercial background who have to operate in a technically complex environment. As a result of the use of EPOS, new contacts with buying-centres have been established, extra requests for offers have been received and more turnover has been generated. The EPOS-concept has been adopted by (almost) all major chemical companies in the world.

The research on HOLDAP 4.3 shows that the amount of information in the buying-centre increases significantly as a result of the use of HOLDAP. Based on these results an increase in effectiveness can be expected because of improved decision making. The efficiency of the sales representatives is not (yet) positively influenced by the use of HOLDAP and for some sales representatives their efficiency even decreases during the first months of use.

Important side-effects of HOLDAP are an improved and demonstrated willingness of sales representatives to work from home, less need for secretarial support and an increased job-satisfaction.

This study shows that Industrial Personal Selling can be supported or replaced efficiently and effectively in certain areas by computer systems. However there are areas where support or replacement is theoretically impossible, or practically undesirable. There is reason to believe that substantial theoretical and practical improvement in some areas of IPS can be expected in the coming years. Full replacement of IPS by computer systems and thereby the elimination of the need for IPS support, will still remain as fiction for many years to come.



## CURRICULUM VITAE

Cornelis Johannes Kerkhoven werd op 25 maart 1962 geboren in Rotterdam. In 1980 startte hij met een studie Landbouw-economie aan de Landbouwhogeschool te Wageningen. In 1985 studeerde hij af, met als doctoraal vakken: Industriële Bedrijfskunde, Marktkunde en Marktonderzoek, Informatica en Operationele Analyse.

Van 1983 tot 1985 was John Kerkhoven part-time werkzaam als Systeem-analist-programmeur bij American Cyanamid. Hij werkte voor dit bedrijf zowel in Nederland als in de Verenigde Staten aan de ontwikkeling van diverse informatie-systemen.

Met het promotieonderzoek werd in 1985 gestart. Vanaf 1985 was hij in dienst van de Nederlandse vestiging van het chemie-concern ICI. In 1985, ontwikkelde hij voor ICI EPOS I. Vanaf 1986 tot 1987 was hij verantwoordelijk voor de ontwikkeling en technische invoering van EPOS II in diverse landen in Europa. Daarnaast droeg hij verantwoordelijkheid voor de verkoop van enkele kunststof-foliën en later kunststof-grondstoffen van ICI en de ICI-dochter LNP in Nederland. Vanaf 1987 was hij tevens part-time Project Manager van de automatiserings-afdeling (IPSG) van ICI in Rotterdam. In die functie was hij verantwoordelijk voor de Informatie Technologie Strategie van ICI in Rotterdam, alsmede de ontwikkeling en implementatie van HOLDAP. Vanaf 1988 werd de part-time functie van National Company Quality Manager toegevoegd aan zijn verantwoordelijkheden. Vanaf die tijd maakt hij deel uit van het Management Team van ICI Holland BV te Rotterdam. Midden 1989 zijn de verkoop-activiteiten en de functie van Quality Manager overgedragen aan anderen. Midden 1990 werd de verantwoordelijkheid voor de ontwikkeling en invoering van HOLDAP in Europa ook overgenomen door anderen. Sinds medio 1989 is hij verantwoordelijk voor de coördinatie van de automatiseringsactiviteiten van de vestigingen van ICI in Nederland in de functie van Territorial Information Technology Manager. Per 1 december 1990 is deze verantwoordelijkheid uitgebreid tot de gehele Benelux.